Diagnostico en conservación del sitio ZUI de RANO RARAKU

CEI 3









Parque Nacional Rapa Nui

Isla de Pascua - Chile

Elaborado por:

Unidad Técnica Arqueológica - Oficina Provincial CONAF – Isla de Pascua
Mataveri Otai s/n, Hanga Roa, Isla de Pascua

NOVIEMBRE 2012

CONTENIDOS

FICHA DIAGNOSTICO DE RANO RARAKU COMO UNIDAD DE ESTUDIO[1].

1.NOMBRE DEL SITIO ARQUEOLÓGICO: VOLCAN RANO RARAKU

2.OTROS NOMBRES: CANTERA DE LOS MOAI.

3.CATEGORÍA: SITIO ARQUEOLÓGICO VISITABLE (NO RESTAURADO).

4.- UBICACIÓN:

5.REGIÓN: V - insular

6.PROVINCIA: Isla de Pascua

7.COMUNA: Isla de Pascua

8.DESCRIPCIÓN GENERAL: Rano Raraku es un volcán de 1.2 x 1.1 kms. Incluyendo dentro de su paisaje un paleoacantilado, una laguna al interior del cráter y ladera de pastizales, todo esto rodeando la cantera de toba lapilli que existe bajo la superficie del volcán y que fue culturalmente explotada, por lo cual Rano Raraku es considerado un ecofacto. Para el adecuado funcionamiento y recepción del visitante del Parque Nacional Rapa Nui, Conaf ha implementado espacios (quinchos) para almorzar. Es un punto de venta de entradas al Parque, cuenta con servicios básicos, guardería de Guardaparques (G.P) y cuenta con horario de acceso.

9.Dimensiones aproximadas: 1.2 x 1.1 kms.

10. OBSERVACIONES: Las canteras del volcán han sido esculpidas aplicando el concepto de aprovechamiento máximo del recurso.

11.ENTORNO NATURAL: La ladera oriente es un acantilado rocoso sin vegetación, a diferencia de la ladera poniente que presenta un ambiente totalmente distinto, debido a la presencia de vegetación, principalmente pastizales y arbustos de baja altura, con suelos con poca presencia de rocas y piedras en la superficie y una elevación máxima de 98 m.s.n.m. Esta presenta un alto grado de degradación de los suelos, generada principalmente por el tránsito de turistas, animales, altas precipitaciones y fuertes vientos presentes en el lugar

12.EMPLAZAMIENTO: Volcán.

13.UNIDAD GEOMORFOLÓGICA: Ladera de volcán y cráter volcánico.

14.TALUD: Inclinación media.

15.ASOCIACIÓN HÍDRICA: Presenta un humedal al interior del cráter y una filtración hacia la superficie ubicada en la ladera baja de la cantera exterior denominada Vai tea.

---

[1] Datos recogidos a través de la ficha general de información.

16.VEGETACIÓN: Pastizales y arbustos de baja altura, con suelos con poca presencia de rocas y piedras en la superficie.

17.FAUNA ASOCIADA: Aves marinas como tavake, kakapa, aves de rapiña como los tiuque, hay presencia de palomas, roedores, caballos y vacas.

18.FOTOGRAFÍA GENERAL: CARTOGRAFÍA.

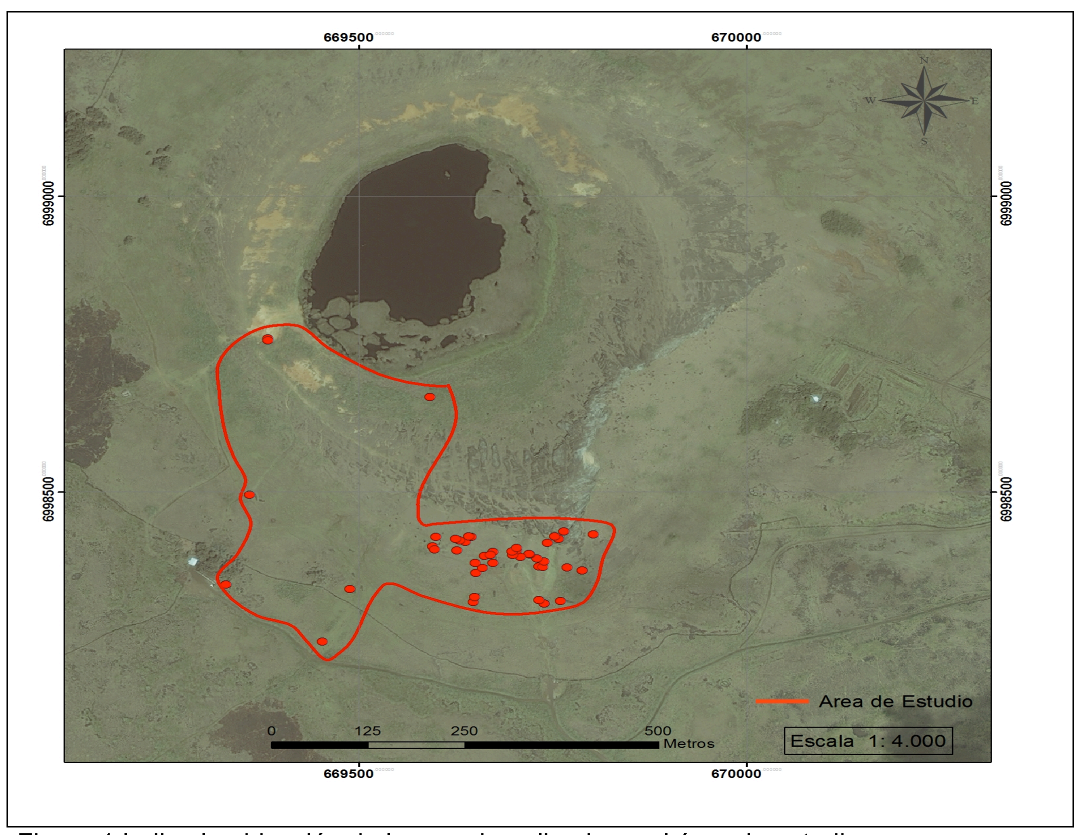


Figura 1:Indica la ubicación de los moai analizados y el área de estudio.

19.FACTORES DINAMICOS DEL SITIO:

Factores turísticos:

Cantidad de visitantes diarios: 150 aprox[2].

Cantidad de visitantes que se salen de los senderos establecidos (x dia): 8

Cantidad de visitantes que ingresan a espacios cerrados: 20

Horario de apertura al público: 9.00 a 18 horas.

Horas de mayor afluencia de público: 10:30 a 13:00 hrs.

[2] Información entregada por G.P del sector.

Días de mayor afluencia de público: Todos los días de la semana.

Zonas vulneradas: Sector de los moai Kopo y Kokona roa. Moai en nicho con habilitación para exposición turística, Moai tuturi, sector moai Te Tokanga.

Factor animal:

Cantidad de animales diarios: entre 5 a 20 en el día, aumentan de noche.

Cantidad de animales en el sector de estudio: 5 constantes en el momento de la aplicación del estudio.

Zonas más vulneradas: Moai de ara o te moai, Moai de la ladera baja del volcán, Moai en nicho, Moai en borde de sendero turístico hacia Tukuturi. Acceso al cráter, zona interior del cráter.

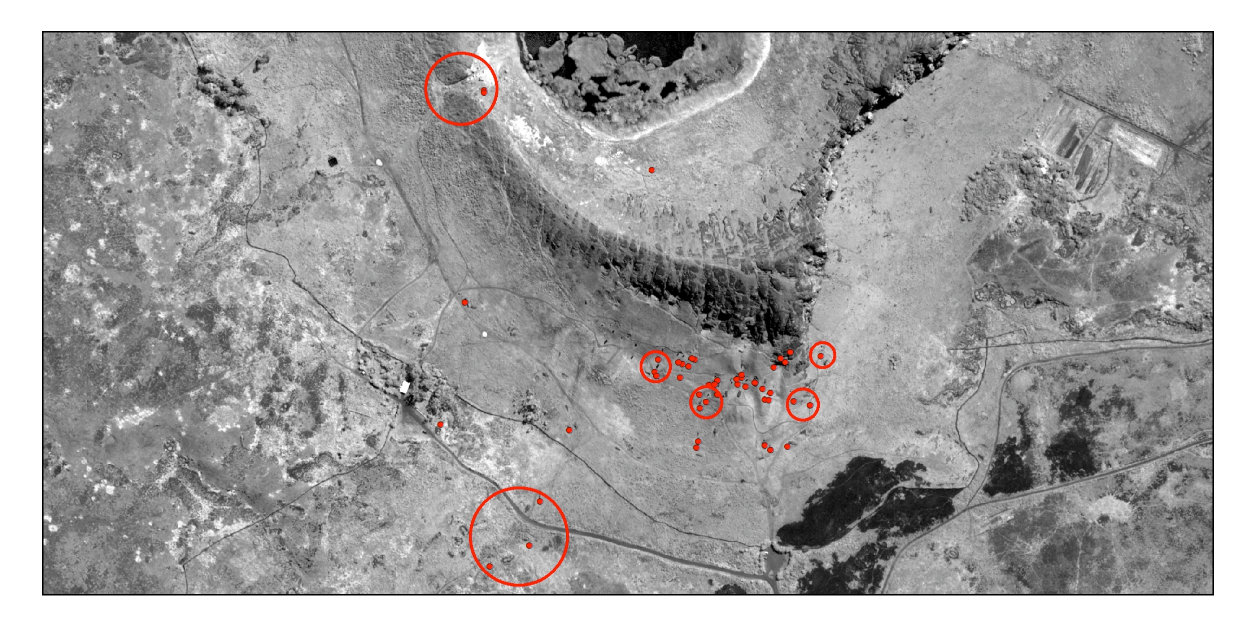


Figura 2: Indica las zonas vulnerables al daño antrópico y animal al interior del área de estudio .

1. **Antecedentes generales:**

La realización de diagnósticos de conservación sobre recursos culturales pertenecientes a etnias vivas es un gran desafío. Involucra necesariamente la consideración de que estos bienes presentan significaciones culturales en permanente renovación.

Idealmente los diagnósticos deben ser ejecutados por un equipo multidisciplinario que otorgue una visión holística de la situación en la que se encuentra el patrimonio, considerando a éste como compuesto por la parte material y la parte inmaterial, además de su contexto. Para la conformación de este equipo multidisciplinario, lo ideal es coordinar la participación de las distintas instituciones relacionadas con el resguardo patrimonial a nivel nacional.

El presente estudio, se enfoca prioritariamente en los recursos materiales, intentando realizar conclusiones y recomendaciones encausadas hacia la determinación de métodos de control para los agentes que están alterando el estado del recurso, a fin de conservar y potenciar los valores y reducir al mínimo las causas que puedan originar deterioros tanto en el objeto como en su valoración patrimonial.

Nuestro estudio se focaliza en los cuatro principales sitios arqueológicos con visitación turística del Parque Nacional Rapa Nui, considerados como sitios de Zona de Uso Intensivo (ZUI)[3] y como sitios turísticos emblemáticos[4].

Las ZUI se definen como áreas que abarcan rasgos culturales y naturales de gran valor interpretativo y que han sufrido alteraciones efectuadas en épocas recientes.

Están integradas por complejos arqueológicos restaurados, paisajes naturales y lugares recreativos con características topográficas aptas para instalaciones de apoyo y tránsito vehicular. Debido a la importancia de los recursos culturales y naturales contenidos en estas zonas, es que despiertan un gran interés entre los visitantes, se aceptan las alteraciones necesarias de ellas para el tránsito vehicular y de infraestructura de apoyo, tanto de servicios básicos como interpretativa, manteniendo el paisaje cultural lo más natural posible y minimizando los impactos humanos sobre los recursos. La idea es compatibilizar la afluencia masiva de visitantes e instalaciones con fines educativos y de recreación intensivos.

Este diagnostico de conservación se enfocará en las cuatro ZUI que se indican a continuación:

1. Orongo
2. Rano Raraku
3. Tahai
4. Anakena.

[3] Plan de Manejo CONAF (1997 y 2010).

[4] Consultora Ambar: "Estrategias y Acciones para la Conservación, Uso y Aprovechamiento sustentable de los recursos patrimoniales de Isla de Pascua. Isla de Pascua. 2001.

2. Planificación Institucional.

Los programas y acciones del Parque Nacional Rapa Nui, tienen como objetivo la conservación y protección de los recursos naturales y culturales existentes al interior de sus límites.

En el reconocimiento de estos principios, este diagnóstico se integra a las labores esenciales de Conaf en Isla de Pascua, enunciadas en el Plan de Manejo (1997) de esta oficina, el cual integra el subprograma de conservación y gestión del patrimonio arqueológico. Dentro de sus objetivos específicos se indica "Determinar los problemas generales de conservación, protección y manejo del patrimonio arqueológico e histórico".

La elaboración de planes y programas de conservación debe fundamentarse en el conocimiento de las problemáticas a resolver y sus orígenes, asegurando de esa forma la integración de acciones coherentes con las necesidades reales del Parque, considerando en ellas las distintas unidades técnicas que lo componen.

Para ello, es necesario entender el concepto de Parque Nacional, lo que entendemos como *"Un espacio de alto valor natural y cultural, poco alterado por la actividad humana que, en razón de sus excepcionales valores naturales, de su carácter representativo, la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, merece su conservación una atención preferente y se declara de interés general de la Nación por ser representativo del patrimonio natural español."*[5]

*Se define como **Parque Nacional** a un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, no alterada significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas, son de especial interés educativo, científico o recreativo*[6]*.*

Los objetivos de un Parque Nacional son la preservación de muestras de ambientes naturales, de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos, y en la medida compatible con lo anterior, la realización de actividades de educación, investigación y recreación.[7]

En base a la aceptación de las definiciones anteriores, se desprende la necesidad de comprender la misión de los Parques Nacionales, que es la preservación de los recursos que lo caracterizan, por lo cual comprender y mitigar los procesos de deterioro que los afectan, es una fundamental para conseguir dicha misión.

El presente informe, pertenece a un programa que pretende establecer a nivel del Parque Nacional Rapa Nui, un sistema de diagnóstico de sitios patrimoniales, que abarque no sólo la determinación de los agentes de deterioro en términos de afectación de rasgos culturales, sino también la identificación de la dinámica de factores ambientales tales como viento, lluvia, salinidad, antrópicos (turísticos) y animales a nivel de sitio en su totalidad, es decir, incluyendo también aquellos procesos de deterioro que provocan la

---

[5] Ministerio de Medioambiente. España.
[6] Ibid.
[7] Paln de Manejo. 1997. Conaf. – Isla de Pascua.

afectación de los recursos naturales que son parte integrante de dichos recursos culturales existentes.

Consideramos a este informe, una herramienta importante para la elaboración de los planes operativos anuales, así como también para la elaboración de proyectos y programas específicos del Parque Nacional Rapa Nui.

3. Introducción al diagnostico de Rano Raraku:

El sitio de Rano Raraku es descrito en los principales libros dedicados a la arqueología Rapa Nui como "indudablemente el lugar más interesante de Isla de Pascua" (Heyerdhal 1955:339). A ello se debe la alta tasa de visitación turística en base a lo cual se denominó a los sitios arqueológicos como zonas de uso intensivo.

Rano Raraku es un cono volcánico cuyas laderas presentan distintas características dependiendo del costado de la ladera. El costado Norte y Noroeste presenta una pared de paleoacantilado marino alto y escarpado cuya elevación máxima es de 150 m.s.n.m. Sus paredes no fueron trabajadas como cantera, debido a sus mismas características geográficas, sin embargo, las otras caras de la ladera son escalonadas y de pendiente amigable para el uso humano. En estos espacios se generaron los distintos nichos de canteado, cuya materialidad principal es una roca denominada Toba lapilli, que es una toba hialoclástica palagontica. Esta materialidad utilizada para el tallado de los moai es altamente heterogénea, dependiendo del sector de la cantera que se obtenga el bloque a tallar (Lavas y Tobas, 1990:9). Es esta heterogeneidad la que observaremos durante este trabajo de diagnóstico y de la que dependerán los niveles de incidencia en que están siendo afectados los moai de Rano Raraku.

El volcán tiene una superficie de aproximadamente 1.2 x 1.1 km, que incluye el volcán y sus planicies adyacentes. En términos del entorno natural, la ladera con exposición poniente presenta un ambiente totalmente distinto al resto, debido a la presencia de vegetación, principalmente pastizales y arbustos de baja altura, con suelos con poca presencia de rocas y piedras en la superficie y una elevación máxima de 98 m.s.n.m., además de la presencia de un alto grado de degradación de los suelos, generada principalmente por el tránsito de turistas, animales, altas precipitaciones y fuertes vientos presentes en el lugar[8.]

Rano Raraku fue canteado tanto en sus laderas exteriores como en sus laderas interiores, generando un número que bordean entre los 887[9] y 1043[10] moai extraídos de sus muros. De ellos, 397 quedaron dentro del área de Rano Raraku.

Es de conocimiento general el cuestionamiento que se ha generado hacia el tallado y elaboración de la estatuaria Rapa Nui por parte de la sociedad ancestral de Rapa Nui, llegando inclusive a postular la intervención de seres extraterrestres. Es por ello, la necesidad de indicar las evidencias arqueológicas identificadas y que demuestran la intervención de la mano del hombre.

---

[3] Nahoe, E. Tesis para optar al titulo de Ingeniera en Medio Ambiente. Viña del Mar. 2012.
[9] Shepardson, B. Proyecto Apó. Isla de Pascua 2007.
[10] Van Tilburg, J. Comunicación personal. 2012.

Se describe a continuación los elementos culturales que confirman el proceso de elaboración manual:

1. Proceso de tallado: Presencia de moai en distintos estadios de elaboración, como:
    1.1 Preparación para la extracción del moai desde la roca madre.
    1.2 Proceso de definición de detalles.
    1.3 Moai finalizados con delicadas terminaciones definidas.
    1.4 Moai en abandono por error de fractura.
    1.5 Moai abandonados por presencia de inclusiones basálticas, entre otros.

2. Presencia de una loma artificial formada por la acumulación de lascas y desechos de talla, debido al proceso natural de erosión y depositación.

3. Presencia de herramientas de tallado: Aún es posible identificar tanto en superficie como en la estratigrafía de algunos sectores, las herramientas tipo cinceles y azuelas etnodenominados Toki[11], con las que fueron elaboradas las estatuas, algunas de considerable tamaño, utilizadas tanto para la obra gruesa del desbaste de la roca como también para el tallado y definición de detalles.

Dataciones radiocarbónicas indican que el proceso de transformación del volcán, desde un elemento natural a un ecofacto se inició en el año 900 d.C, siendo posiblemente el moai Tai hare Atua[12] (según tradición oral) y el moai Tukuturi por C14[13], los primeros moai tallados en la cantera[14]. El tiempo y las condiciones climáticas (intemperismo) prioritariamente han ido marcando su constante presencia sobre las estatuas que han estado expuestas por más de 1.000 años. Esta condición de intemperización implica la exposición de los Moai a la permanente afectación de los agentes climáticos[15] como el viento, la lluvia, el aerosol marino y microorganismos, que han generado la actual situación crítica de pérdida de superficie, grietas y fisuras, entre otros.

El presente estudio es un diagnóstico de conservación para determinar el estado de conservación en el cual se encuentra la estatuaria de Rano Raraku, focalizado en la identificación de los principales agentes de deterioro que están afectando a los moai y verificar a través del análisis de una muestra, el nivel de intensidad en el que se manifiesta este deterioro. Además se considerarán otros factores que estén afectando y alterando el sitio.

[11] Actualmente sólo se observan herramientas de elaboración rusticas y expeditivas.
[12] Englert, S. Inventario de los moai de Isla de Pascua. Manuscrito. 1948.
[13] Heyerdhal, T. Archaeology of Easter Island.Oslo. 1955
[14] Ibid. 1955.
[15] Bahamondez, M. "Acciones de conservación sobre los Moai de Isla de Pascua". Su evaluación en laboratorio. CNCR. 1989

4. Metodología de estudio:

Cabe comenzar indicando que "las estatuas de Isla de Pascua, sufren un acelerado proceso de deterioro cuyo efecto exponencial es hoy un hecho evidente[16]". Esta frase fue publicada hace más de 20 años, en razón de un estudio realizado para conocer la composición y conducta de la materia prima de los Moai (toba hialoclástica palagonítica).

Después de 20 años, se inicia este trabajo, enfocado hacia la investigación del estado de conservación de la toba de los moai de Rano Raraku. Este estudio es el primer diagnostico de conservación que se realiza en el patrimonio Rapa Nui de Rano Raraku. Van Tilburg ha incluido la descripción de los deterioro por cada uno de los Moai estudiados por ella, pero sólo a nivel descriptivo.

Los trabajos iniciados en la década de 1980 por W. Domaslowski sobre las causas de deterioro en la toba de Isla de Pascua y la ejecución de su propuesta el año 1988, son los principios fundamentales para generar el programa de acciones a proponer para la minimización del deterioro de los moai analizados.

Los estudios y análisis realizados en toba y publicados a raíz de la reunión para el diagnostico de la conservación del patrimonio de Isla de Pascua denominado "Lavas y Tobas volcánicas" (1990), son los estudios considerados para comprender los fenómenos que observamos en la estatuaria y que se describirán mas adelante, como los deterioros identificados a través de este estudio.

El enfoque científico aplicado para la realización de este trabajo es el método inductivo, mediante el cual se identificarán los deterioros, la dinámica y los agentes de deterioro particular a cada uno de los moai, para posteriormente generalizar y consensuar una metodología para el análisis al sitio completo. Una vez establecidos los agentes y sus dinámicas de deterioro para todo el sitio, se propondrán medidas para contrarrestar sus efectos, en base a el conocimiento actual en la conservación de bienes patrimoniales de este estilo.

Para el propósito de este estudio, se inicio estableciendo un área arbitraria de trabajo ladera exterior SE, definida como tal debido a que se considera un espacio de alto impacto turístico y ganadero, lo cual permitirá trabajar con objetos expuestos a un alto grado de riesgo por los agentes ya indicados[17].

El espacio de la ladera exterior SE se caracteriza por ser un espacio de alta presencia de estatuaria, recurrente paso ganadero por los bovinos y caballares asilvestrados que circulan por el sitio a pesar del cierre perimetral recientemente instalado y haber sido intervenida a través de la instalación de senderos e infraestructura turística para el resguardo patrimonial.

El trabajo de campo se inició en el Moai RR 002 125, siendo nuestra primera sorpresa un gran fragmento recién fracturado, al cual se le realizó la prueba de calce con el negativo de la estatua calzando perfectamente. Lo que se quiere señalar con esta

[16] Ibid.
[17] Ver figura 1.

descripción es que el panorama general de los moai analizados no escapa de esta realidad particular.

El material analizado corresponde a 52 moai ubicados en la ladera exterior SE media y baja correspondiente al código 002 de Van Tilburg (2009). De este mismo documento se extrajo y amplió la ficha de conservación aplicada por su equipo. La finalidad de aplicar la misma ficha es alimentar la base de datos de Van Tilburg a través de esta experiencia local.

El espacio considerado integra la siguiente estatuaria:

- Primeros moai de Ara o te moai ubicados al borde del camino de acceso a Rano Raraku.
- Moai al borde de la ladera próximos al espacio de uso turístico.
- Moai ubicados al interior del espacio de uso turístico (desde moai 002 125 hasta moai Tukuturi)
- Moai en nichos al borde del sendero turístico, asociados a la cota de nivel del moai Te Tokanga.

Los moai de Rano Raraku han sido numerados por distintos científicos (Roudlege (1919), Englert (1948), Cristino (1981), Van Tilburg (1984), Shepardson (2009), quienes han ido codificando tanto los espacios de la cantera como los elementos o rasgos arqueológicos. Este estudio consideró pertinente utilizar para la localización e identificación de la estatuaria, el reporte denominado "reporte datashare Rano Raraku"(2009) (desde ahora Proyecto EISP), del cual se extrajo el código de cada moai, información particular de cada estatua, tales como petroglifos, referencias de deterioros e información de tipo cualitativa como por ejemplo leyendas y nombres asociados.

Asimismo, con la finalidad de no reiterar el trabajo avanzado en la ubicación georeferenciada GPS de cada estatua, esta información se obtuvo de los registros bibliográficos, específicamente del proyecto EISP. Para disminuir el posible rango de error en la obtención de los puntos (GPS) de ubicación de la estatuaria, se compararon todas las bases de datos existentes (Van Tilburg, U.Chile y la base de datos de B. Shepardson).

La ficha clínica aplicada en terreno para registrar el estado de conservación y deterioro de los moai de Rano Raraku, comenzó con el registro de las huellas de deterioro presentes en la toba, incorporándose posteriormente otras huellas de deterioro estudiadas por Van Tilburg (2009:) en su informe.

De esta manera se registraron y midieron deterioros, algunos de manera reiterada debido a que se repetían en ambas fichas. Esta superposición de fichas produjo la reiteración de conceptos, anteriormente señalada, lo cual se identificó en terreno y se consideró óptimo aplicarlo de esta manera con el fin de corroborar las evaluaciones aplicadas[18], en un afán por experimentar y verificar los conceptos que se adaptaban mejor a la realidad.

---

[18] Al ser este diagnostico un trabajo pionero, se quiso experimentar con la aplicación de los distintos conceptos para seleccionar los conceptos más idóneos.

Los conceptos que se reiteran son:

1. Meteorización considerado como descomposing, exfoliation, surface pulverization.
2. Erosion o ridged erosion,
3. Fisura, grietas, fracturas considerados por Van Tilburg como crack and breakage

Otra situación que se nos presentó fue el registro del color de la toba en cada moai, incluido en la ficha de conservación de Van Tilburg. Al avanzar el trabajo de terreno nos dimos cuenta que la metodología de registro de color es altamente subjetivo, al no contar con la carta , lo que genera que cada uno de los asistentes de terreno, registre lo que ve, sin una referencia clara y aplicando conceptos ambiguos (café amarillo, café negro, café rojizo, etc.). Además hay que considerar la existencia de los distintos factores que alteran la percepción del color, como la nubosidad, la humedad de la roca, etc. Por lo tanto, esta variable no fue incluida en nuestro análisis.

Finalmente, quisiéramos indicar que se puso énfasis en el rescate de información tradicional perteneciente a cada moai, como sus nombres, ya que se considera de alta relevancia seguir con los principios internacionales[19] que presiden las teorías de conservación y restauración en donde se indica que lo esencial es el rescate del "mensaje espiritual del pasado […], las obras monumentales de los pueblos continúan siendo en la vida presente el testimonio vivo de sus tradiciones seculares" – la humanidad toma conciencia de la unidad de los valores humanos y se reconoce - responsable de su salvaguarda".

Para dar paso al siguiente acápite analítico se entregará la definición de cada uno de los deterioros considerados, los cuales fueron definidos en base a la experiencia de la unidad técnica arqueológica de Conaf, (para reforzar esta información se incorporó la ficha de Van Tilburg), complementando la descripción teórica con una imagen, con la finalidad de que se inicie el proceso de discusión y establecimiento de consensos para definir los procesos de deterioro y así estandarizar el vocabulario científico. Cada una de estas huellas de deterioro fueron analizadas en toda la extensión de la superficie visible del moai. Estas fueron medidas aplicando un rango de grados de intensidad en una escala cualitativa de presencia intensa (+ 66%), regular(entre 33 al 66%) ,leve (de 1 a 33 %), nulo (ausencia). La presente escala se refiere también a la extensión del deterioro sobre el moai, por ejemplo, se puede indicar la cantidad de espacio cubierto por líquenes. Si es menor al 40% de la superficie total expuesta o con visibilidad se evaluaría como leve.

[19] Carta de Venecia y Carta de Croacia. UNESCO.

4.1 Definición de conceptos[20].

A continuación se entregará un glosario con la definición de cada uno de los deterioros identificados a través de este trabajo:

1. **Deterioro por erosión por agua lluvia**: Se refiere a las cárcavas o canales que quedan marcadas sobre la superficie del moai debido al desgaste por el paso o escurrimiento del agua lluvia (Figura 1).



Figura 2. En la imagen se indica la profundidad generada a causa del flujo de aguas lluvias.

2. **Pérdida de rasgos:** Es la desaparición de los detalles tallados sobre el moai, que son principalmente líneas incisas o sobrerrelieves que han perdido su volumen original. Las áreas para el mejor registro de esta variable son: las manos, por las líneas de tallado de los dedos, los detalles de las líneas de las orejas, la línea interior de los labios y en elhami o taparabo del Moai.



Figura 3: Se indica la pérdida de las líneas del detalle de tallado en la oreja.

[20] Algunos deterioros no integran fotografías ya que es difícil demostralos en imagen. Por ejemplo el deterioro pulverización, no es captable a través de una imagen ya que es sólo polvo.

3. **Meteorización**: Es la transformación de la roca en pequeños pedazos. Se observan partículas (clastos) sueltos en la superficie del Moai.

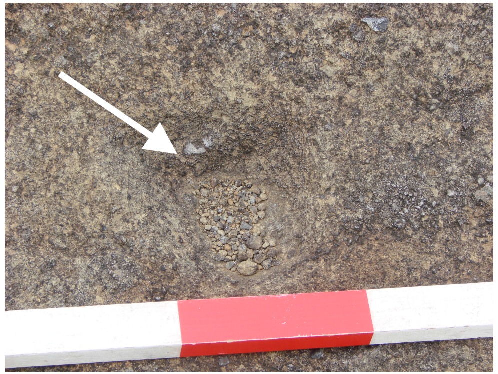


Figura 4: Se indica la presencia de restos de clastos pequeños sueltos en la superficie como resultado de los procesos de meteorización.

4. **Delaminación:** Grietas en forma de U en distintas direcciones, que generan el riesgo de una fractura en forma laminar. Didácticamente es posible describir este deterioro como una descamación de la corteza superficial del moai.

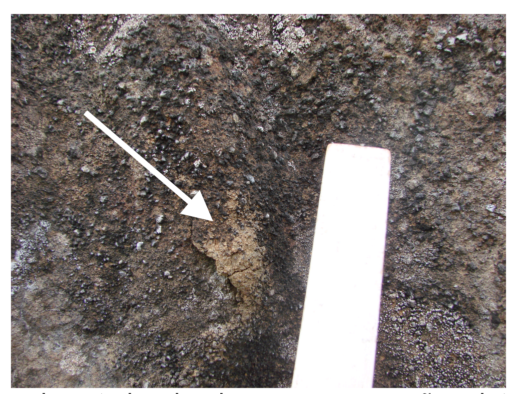


Figura 5: En el lugar decolorado esta bordeado por una pequeña grieta, es lo que se define como delaminación.

5. **Exfoliación:** Abrasión y desprendimiento de los gránulos líticos.

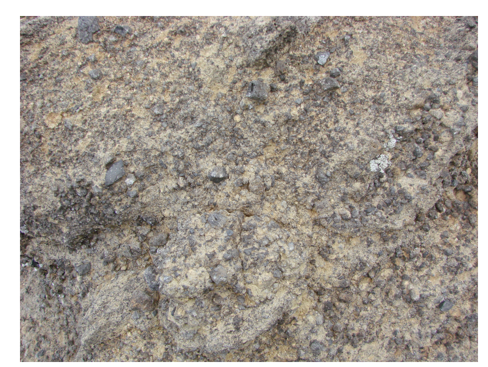


Figura 6: Se observan los negativos de los pequeños clastos que se han desprendido de la superficie.

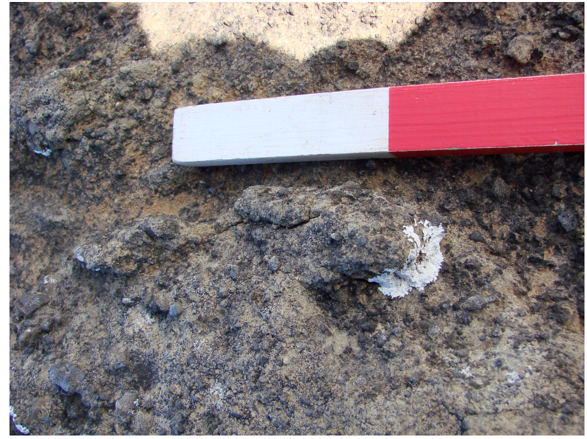
6. **Pulverización de la superficie:** Presencia de polvo de Toba sobre la superficie del Moai.

Descomposición: La descomposición está directamente asociada a los procesos de deterioro de exfoliación y pulverización de la superficie. La descomposición de la roca es el proceso de transformación de la piedra en sedimento, por lo tanto, lo medido es la cantidad de toba observada, tanto en la superficie del moai o ubicada en sus bordes, cuya característica es una granulometría es similar a la estructura del suelo tipo arenoso.

.La descomposición de la roca se identificó de dos maneras:

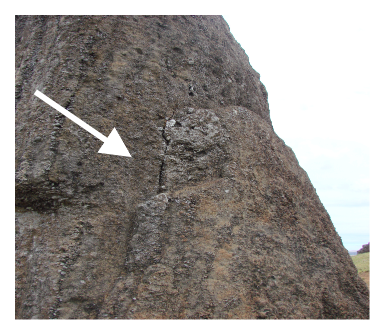
1. Identificación de partículas pequeñas sueltas sobre la superficie en los moai en posición horizontal.
2. Partículas pequeñas sueltas depositadas en el borde de la base de los moai en posición vertical.

7. **Fisuras**: Se considera fisura a las líneas finas incipientes de fractura, derivada inmediatamente de una microgrieta. En nuestro caso posiblemente derivadas del stress acumulado alrededor de una falla, por heterogeneidad del material o por discontinuidades.



Muy imperceptibles a la fotografía se muestran las fisuras presentes sobre la roca.

8. **Grietas**: Se consideran grietas las líneas que separan una pieza en dos capas.



Grieta en la espalda del moai.

Fracturas: Se consideran fracturas el desprendimiento total de un fragmento perteneciente a una misma pieza, en este caso, a un Moai.



Clara fractura en nariz del moai.

9. **Concavidades por erosión**: Como consecuencia de la meteorización y el desprendimiento de inclusiones se generan concavidades sobre el Moai, son altamente distinguibles de las concavidades talladas.



Superficie irregular con concavidades por perdida de clastos.

10. Aerosol marino: Moai expuesto a la brisa salina.

11. Eflorescencia de sal: Puntos de concentración de sal sobre el Moai.



Figura : Destaca en la parte baja del cuello del moai una marca blanca, identificada como una eflorecencia salina, que destaca entre los líquenes del mismo color.

12. Ennegrecimiento por humedad: Estancamiento de agua, puntos de humedad constante.



Figura : En la concavidad central de color más oscuro se indica la presencia de ennegrecimiento por humedad.

13. Líquenes: Presencia de un hongo-alga sobre a superficie del Moai.



14. **Musgos**: Presencia de musgos, principalmente en los puntos de retención de agua.

15. **Pastos y semillas:** Moai expuesto a presencia de pastos en el contexto o sobre el Moai como también expuesto a semillas o con semillas sobre la superficie.



16. **Abrasión por animales:** Moai expuesto a daños generados por animales (abrasión, pisoteo).



El roce del animal sobre la piedra genera abrasión que se identifica en la imagen con el cambio de color sobre la roca.



Excremento de animal al borde de la nariz enterrada del moai, clara evidencia la presencia e intervención animal en el sector.

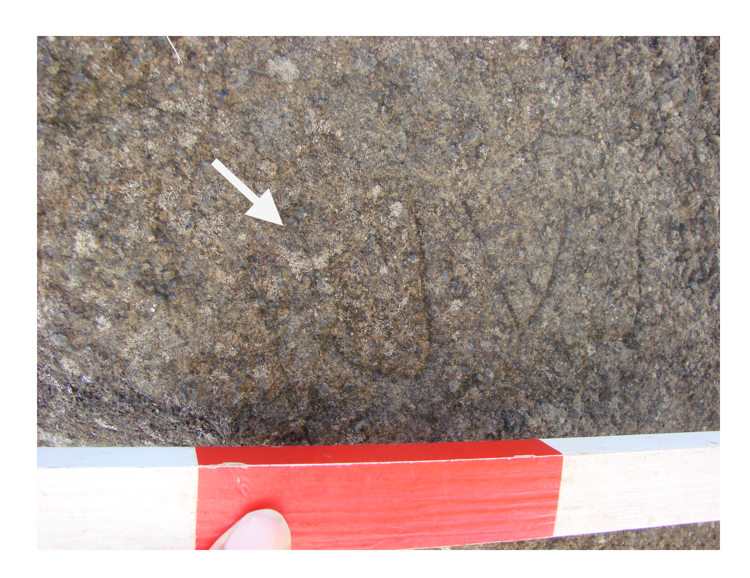
17. **Exposición a aves:** Moai expuestos a presencia de aves.

18. **Excremento de aves:** Presencia de excremento sobre la superficie. Manchas blancas sobre la superficie del Moai (no confundir con líquenes

19. **Trafico de turistas:** Moai en cercanía a paso turístico, exposición a daños antropicos.



20. **Graffittis:** Se considera graffittis a las incisiones o tallados realizados en tiempos contemporáneos y que no tienen relación a la función y momento sistémico del Moai.



21. **Proceso de depositación:** Moai expuesto a proceso de depositación por sedimento.



22. **Ubicación precaria:** Moai con mínimos resguardos de protección.



5. Resultados

A continuación se entrega la información obtenida de cada uno de los deterioros recientemente definidos clasificados por sus categorías correspondientes:

Erosión:

Erosión por lluvia: El resultado de este estudio viene a confirmar lo descrito en 1988 en la Reunión de Lavas y Tobas sobre este agente de deterioro. Del total de Moai analizados el 100 % presenta erosión por lluvia, de los cuales 87% presenta cárcavas intensas de erosión, por lo que se puede asumir que la lluvia es el principal agente de deterioro que afecta la toba lapilli. Uno de los indicadores posibles de utilizar para estimar la profundidad de la cárcava son las inclusiones de basalto presentes, ya que este material no es erosionable y queda sobre el relieve al desgaste de la toba. Este deterioro se incrementa en las estatuas ubicadas en el mismo ángulo del talud de la ladera de la cantera (oblicuo), acelerando el proceso de arrastre de material. Los agentes determinados como origen de este deterioro son la lluvia y el viento.

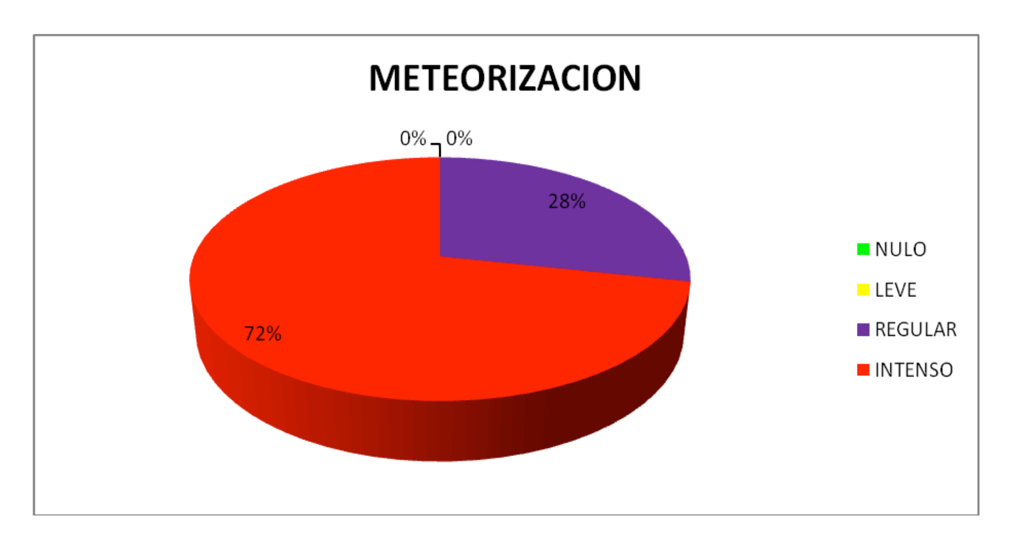


Pérdida de rasgos: Para el tallado de los Moai, además, del gran desbaste del bloque de roca que implica obtener el material necesario para la elaboración de la estatua, también incluye la realización de finas líneas de tallado para la definición de terminaciones. La ausencia de los detalles realizados al interior de la nariz, los labios, las orejas, la espalda son los principales indicadores de este deterioro seguido por la pérdida de volumen en los petroglifos que algunos moai presentan como característica singular. Este deterioro se genera principalmente por los agentes como la lluvia, el viento, la abrasión por animales y por el deterioro acumulativo por causa antrópica. El 83% de los moai presenta intensa pérdida de rasgos, siendo sólo el 2%, o sea, un solo Moai que no presenta perdida de rasgos. Por tanto, si proyectamos este porcentaje, al total de moai presentes en Rano Raraku, tendríamos que sólo 7 Moai estarían sin ningún porcentaje de deterioro por pérdida de rasgos por erosión.

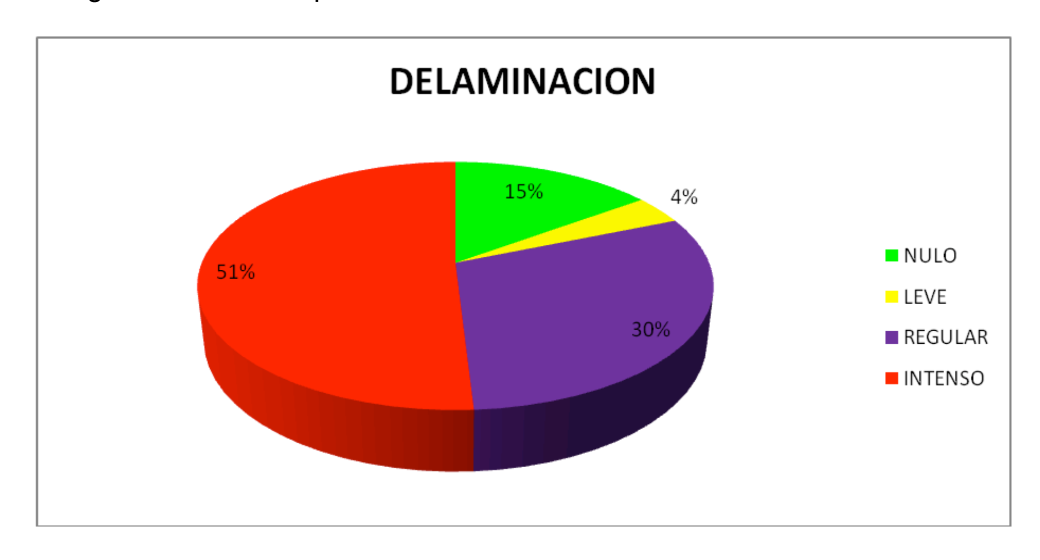


Deterioros en superficie.

Meteorización: Este deterioro arrojó que todos los moai presentan desgaste de superficie en los grados más intensos. La meteorización es un proceso de avance progresivo lento, pero debido al largo periodo de exposición de los moai ala intemperie, este deterioro ha alcanzado altos niveles. Los agentes detonantes de este deterioro son la lluvia y el viento.

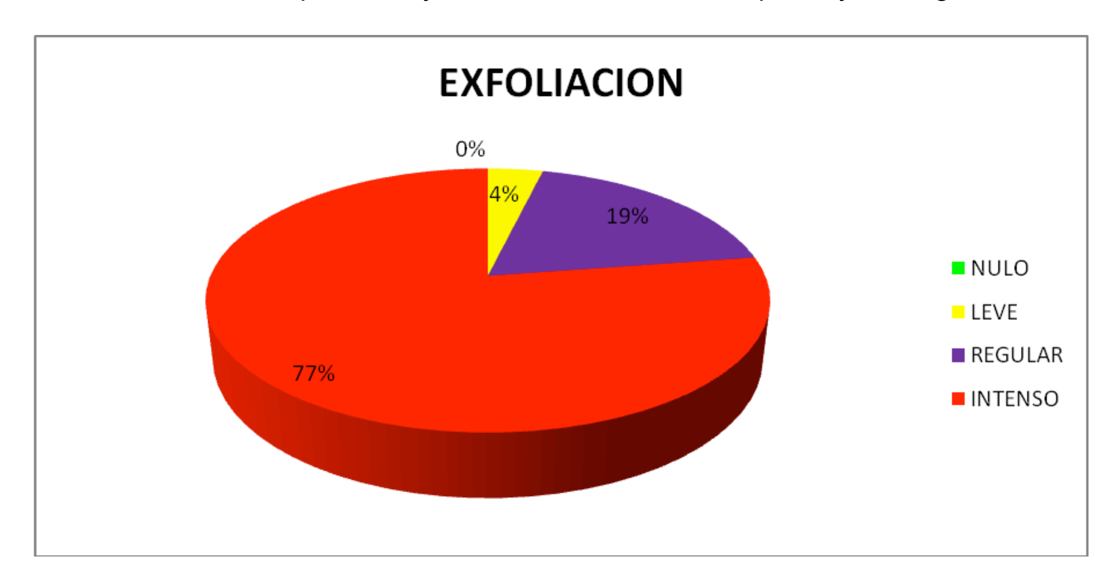


Delaminación: La delaminación se expresa en distintos grados de intensidad, pero está presente en el 85% de la estatuaria, es un tipo de descamación de la roca principalmente por lluvia y viento, pero también influyen los cambios de temperatura y probablemente la salinidad. Este deterioro es sumamente relevante ya que cada una de las delaminaciones observadas puede ser una futura fractura. Por lo tanto, podrían existir 43 Moai con fracturas seguras en el corto plazo.



Exfoliación: La exfoliación es un proceso constante de barrido de material a través de sus propias partículas y gránulos, que generan auto-abrasión y desprendimiento de los

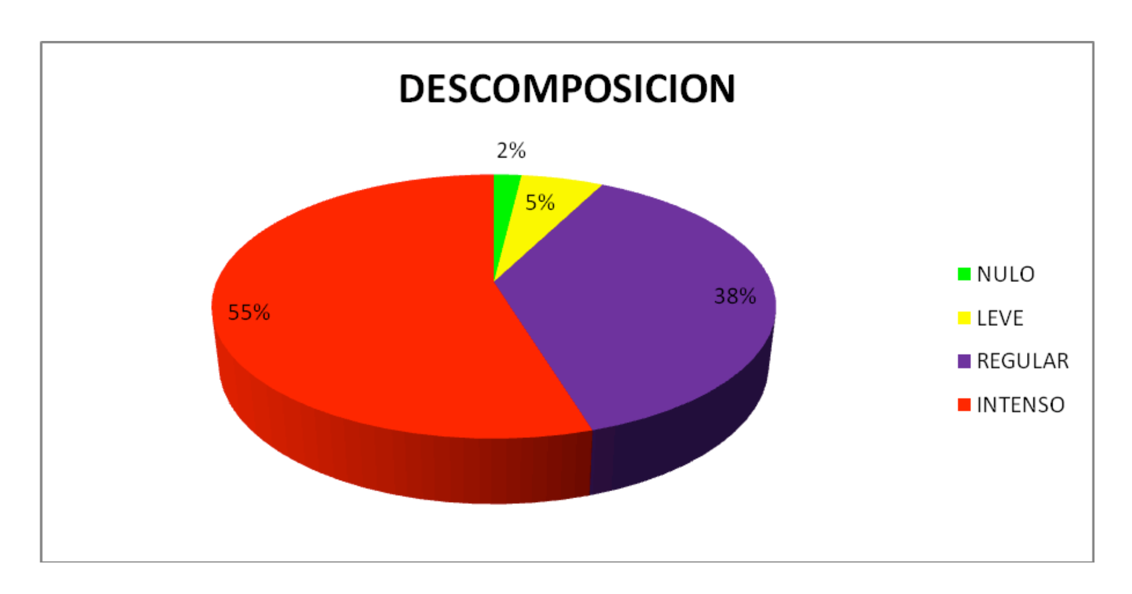
gránulos superficiales. Este fenómeno se observa en el 77% de las estatuas, siendo los moai menos atacados, aquellos cuya toba es altamente compacta y homogénea.



Superficie pulverulenta: Si se suman los porcentajes de las intensidades más altas, se deduce que la pulverulencia alcanza un 98% de los moai. Esta observación refleja la acción constante de los principales agentes de deterioro reconocidos para esta variable, los cuales son el viento y la lluvia.

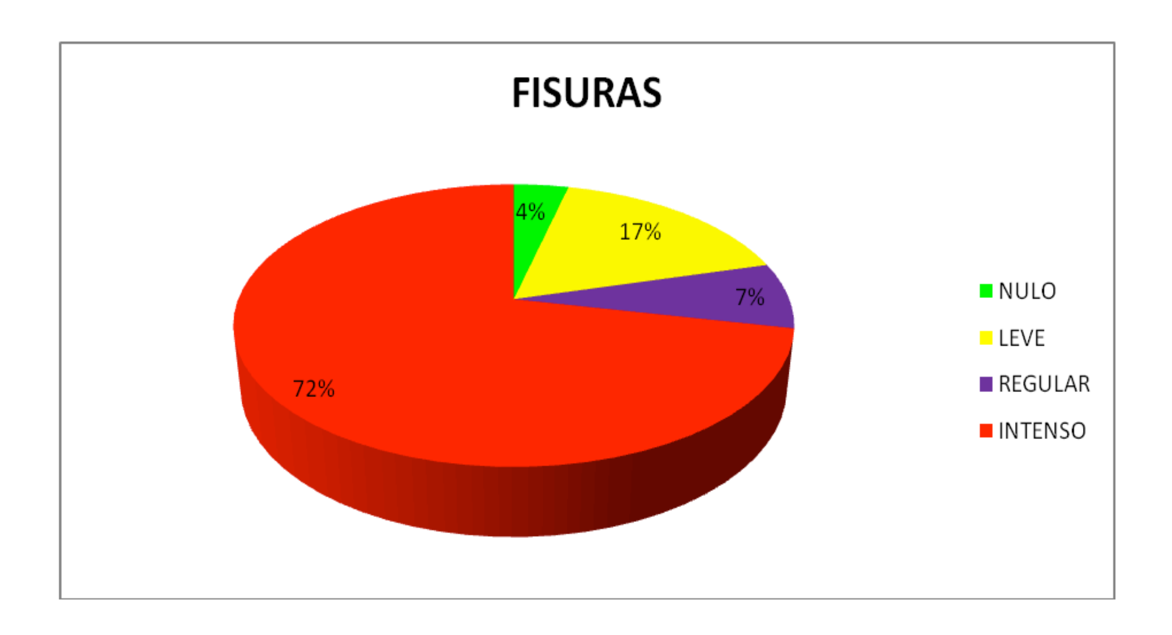


Descomposición: La descomposición está directamente asociada a los procesos de deterioro de exfoliación y pulverización de la superficie. La descomposición de la roca es el proceso de transformación de la piedra en sedimento, por lo tanto, lo medido es la cantidad de toba observada, tanto en la superficie del moai o ubicada en sus bordes, cuya característica es una granulometría es similar a la estructura del suelo tipo arenoso.

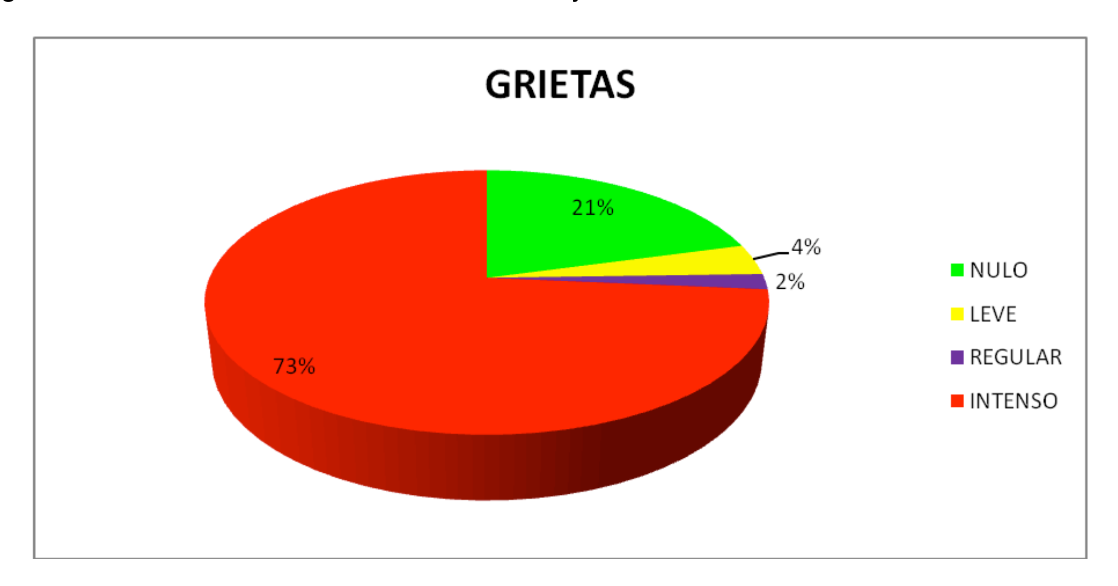


Deterioro por acción mecánica:

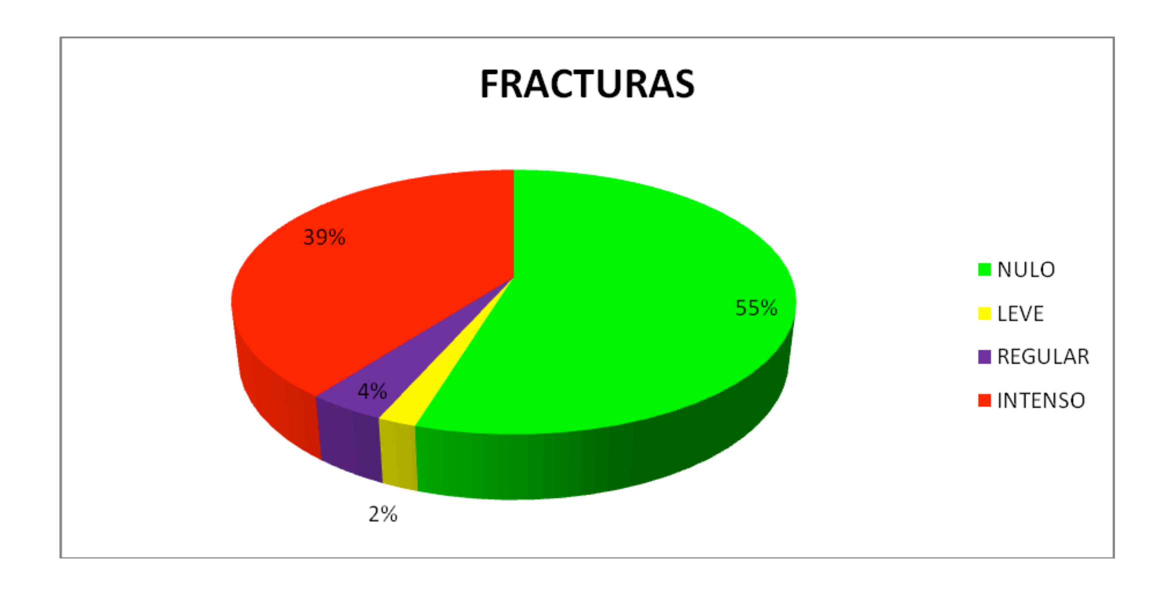
Fisuras: Las microfisuras y fisuras son altamente observables en los moai cuya toba es de granulometría media. Es posible indicar que generalmente se manifiestan en la punta de la nariz y son reiterativas, en los moai con abrasión animal. De los tipos de quiebres es el más común, siendo el inicio de cualquier tipo de fractura y un indicador de deterioros internos.



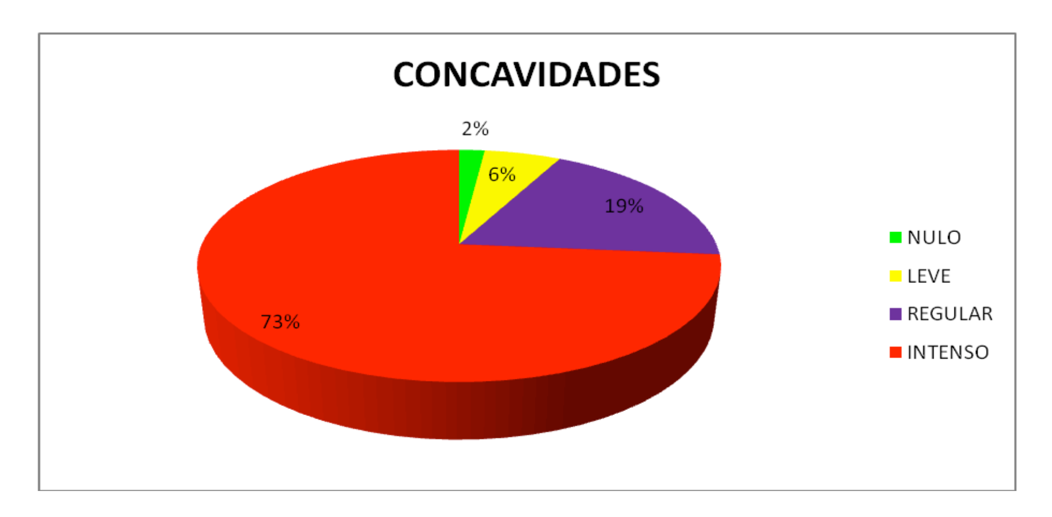
Grietas: Las grietas son un importante llamado de alerta. Del total de la muestra de moai estudiados, 39 moai presentan grietas intensas, un moai presenta grieta regular y dos moai presentan grietas leves. Las grietas fueron medidas por longitud y profundidad, las intensas abarcan desde los 10 cm. hasta grietas mayores a 50 cms. de longitud, lo que indica la gravedad de los efectos de este deterioro. Los principales agentes de deterioro sugeridos son la lluvia, el viento, los animales y la salinidad.



Fracturas: Este deterioro se presenta en menor cantidad, pero es el deterioro más crítico en términos de deterioro mecánico, ya que es el desprendimiento total de un fragmento del objeto patrimonial. Se observaron 24 moai con fracturas, desde pequeñas muescas a desprendimientos de 15 x 15 cms. Los agentes principales identificados son: la lluvia, el viento, la humedad y el pisoteo animal.



Concavidades: Las concavidades son deterioros que se observan como los negativos de fragmentos cóncavos ausentes que generan una superficie irregular, siendo un deterioro reiterativo en las estatuas, con presencia de un 98% en sus distintas intensidades. Este deterioro es consecuencia de la perdida del volumen de la superficie del moai, lo cual desgasta el material que sostiene los clastos o inclusiones basálticas de mayor tamaño que forman parte de la composición de la toba, los cuales al perder el material de cohesión pierden sujeción y se desprenden.

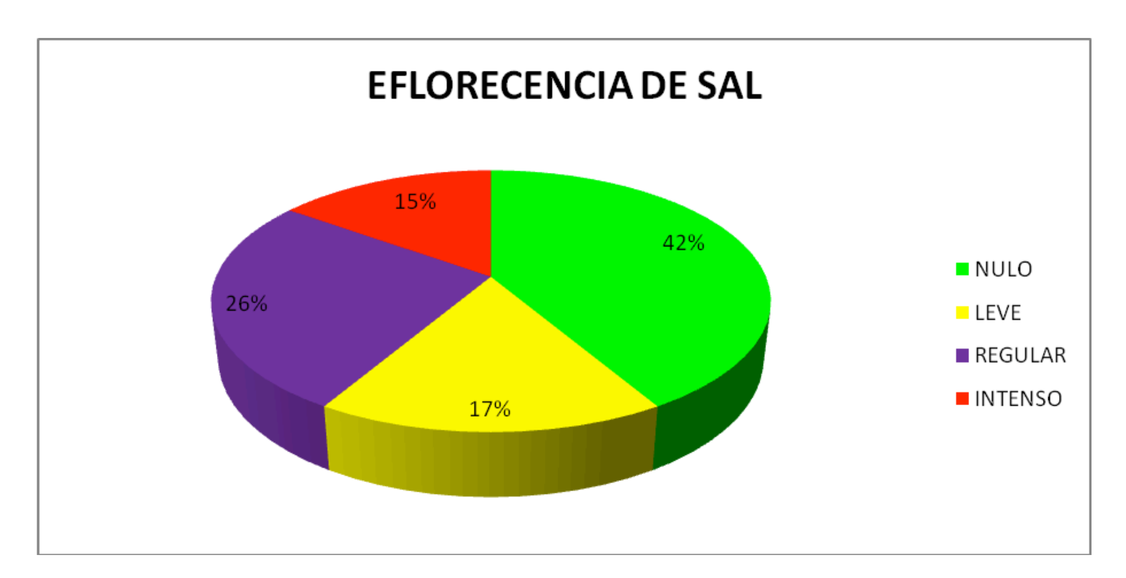


Biosintomas:

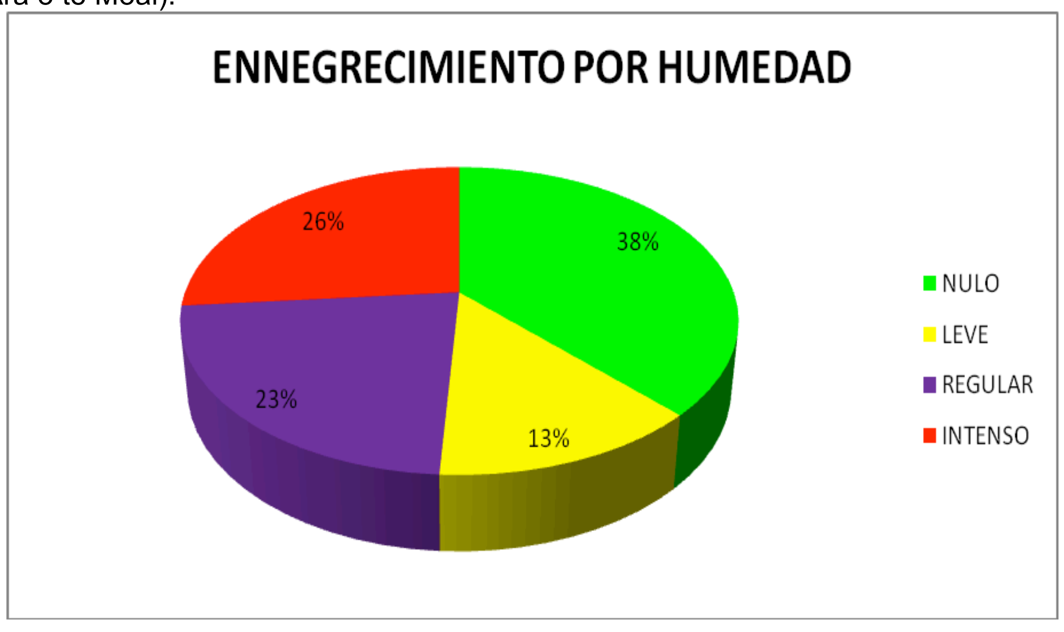
Aerosol marino: Este agente de deterioro está bibliográficamente indicado en en diagnostico de "Lavas y Tobas" (1990:61). La medición tomada consideró el nivel de exposición de los moai, al aerosol marino, lo cual nos permitió tomar conocimiento de que el nivel de exposición al aerosol marino es variable en el sitio de Rano Raraku. Cabe indicar que, el área de estudio, es parte del espacio con mayor exposición a la brisa marina. Del total analizado, 40 moai tienen mayor exposición a este silencioso pero relevante deterioro. La sal ingresa a la capilaridad de la roca, a través de la lluvia como una solución homogénea. Mediante el proceso de evaporación, la sal se cristaliza al interior, expandiéndose y generando microgrietas al interior de la capilaridad.



Eflorecencia de sal: Este deterioro es la consecuencia y visualización del agente anterior observándose como una capa blanca superficial, exógena a la roca. En base a la experiencia es posible indicar que las acumulaciones (humedad, salinidad, sílice) se generan principalmente en los moai en posición horizontal, al ser nuestra muestra principalmente moai en posición vertical, es probable que a pesar de la alta exposición al aerosol marino, indicada en la variable anterior, esto no se refleja con la misma intensidad en su manifestación física.

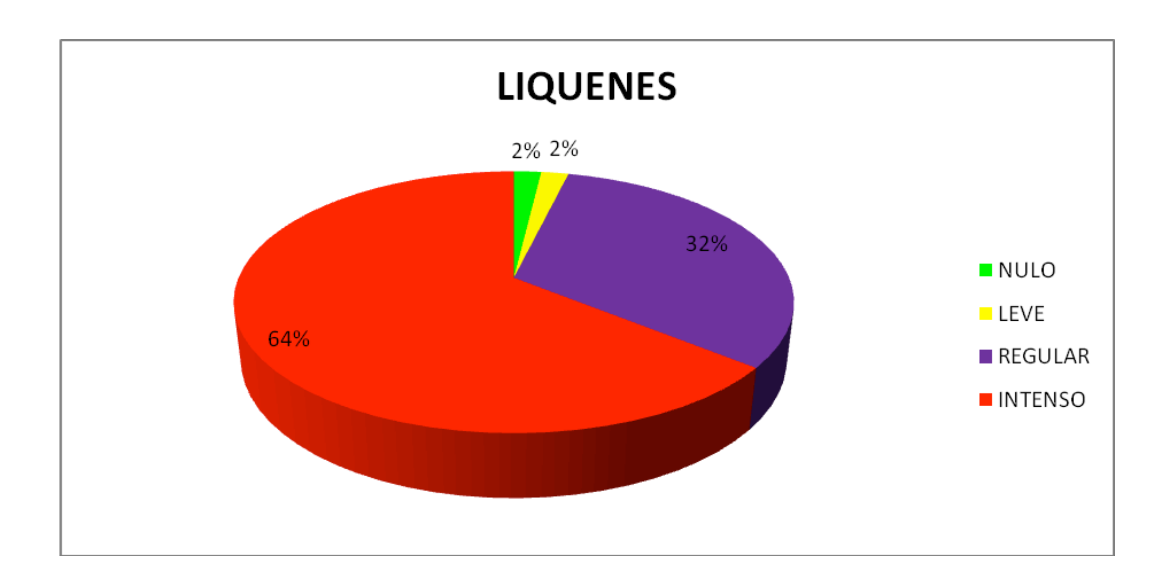


Ennegrecimiento por humedad: Mediante el diagnostico generado por la reunión de "Lavas y Tobas" (1990:67) se realizó un estudio que indica las áreas del moai propicias para la concentración de humedad. En esta oportunidad este deterioro no se presentó en alto grado ya que la mayoría de las estatuas estudiadas se encuentran en posición vertical, lo que genera una buena filtración de las aguas. Es importante indicar que el porcentaje de ennegrecimiento por humedad se concentra principalmente en las estatuas asociadas a los nichos y a estatuas ubicadas en posición horizontal, de las cuales destacan las que están ubicadas en el borde del camino de acceso a Rano Raraku (inicio de Ara o te Moai).

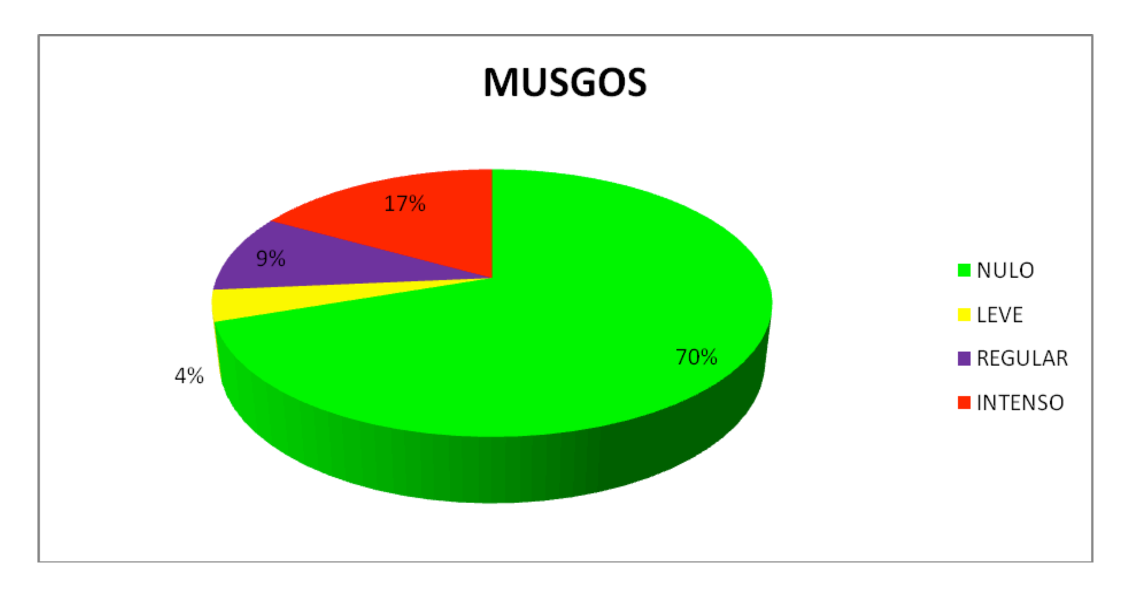


Biodeterioros:

Líquenes: Este agente biológico de deterioro está presente en el 98% de los Moai de los cuales el 96 % se manifiesta en sus grados más intensos. En general se observan en su estado en flor y levantándose de la superficie del moai, lo cual implica el levantamiento, arrastre o extracción del material pétreo superficial.

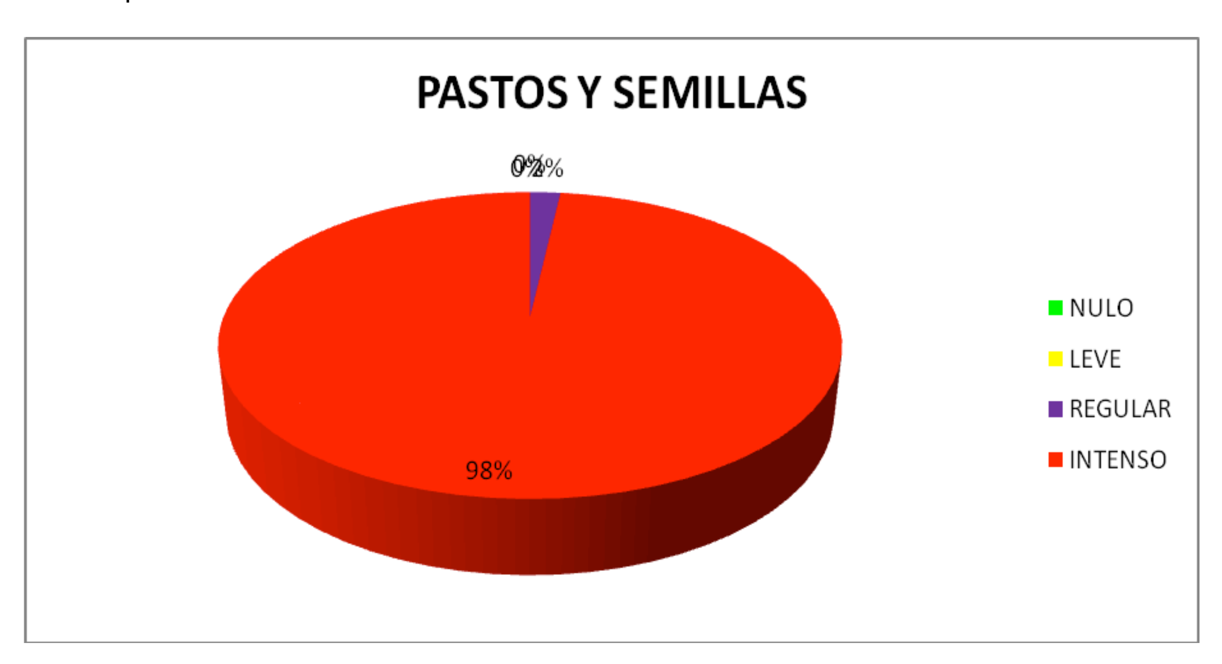


Musgos: Se presentan en los mismos moai en los que el ennegrecimiento por humedad está presente. Del universo analizado el moai que presentó mayor densidad de musgos es el denominado Te Tokanga, ubicado a nivel de nichos en la cantera (ladera media-alta).



Pastos y semillas: Como se indicó anteriormente, existen dos tipos de escenarios en Rano Raraku: un escarpado acantilado, rocoso y con mínima vegetación y laderas con presencia de vegetación, principalmente pastizales y arbustos de baja altura. Los pastizales son principalmente clasificados dentro de la categoría de plantas invasivas, por lo cual la expansión de estas plantas es de alta velocidad.

Frente a este factor, existen dos problemas. El primero se halla dentro de las áreas de visitación turística, en las cuales se realizan cortes de pasto periódicos, lo que genera la propagación de las semillas y restos secos de los pastizales sobre la estatuaria, lo que podría estar afectándola, mediante la inclusión de las semillas al interior de las gritas, las cuales encuentran con toba descompuesta, sirviéndoles de soporte para germinar. Al echar raíces éstas se introducen en la capilaridad de la roca produciendo microgrietas. El segundo son las estatuas ubicadas en espacios sin manutención, las que son cubiertas por un manto de pasto, superficial que guarda humedad, potenciando el proceso de descomposición de la roca.



Factor animal:

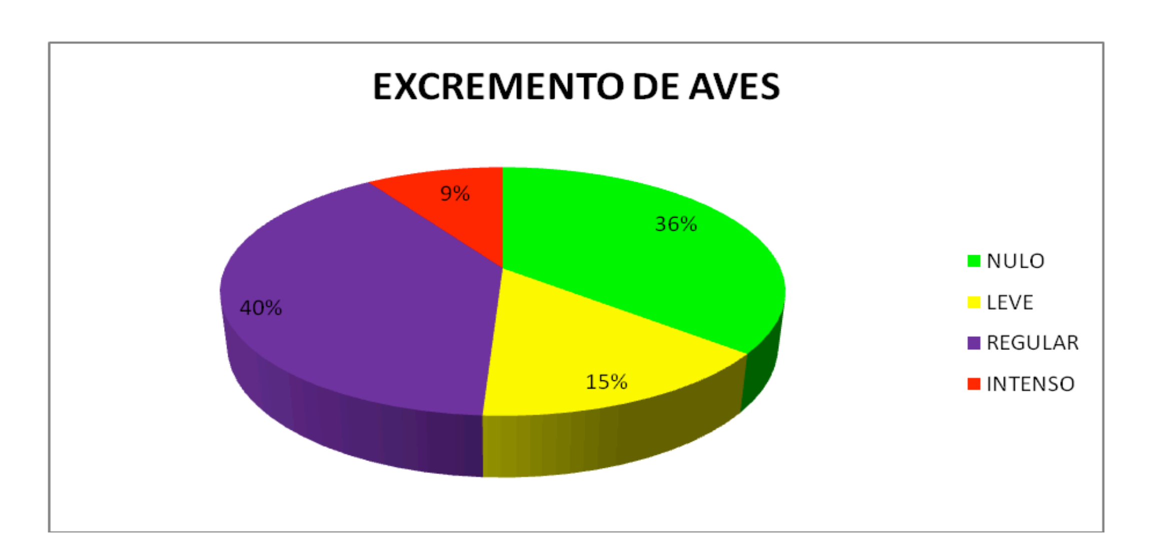
Abrasión por animales: Este agente puede ser uno de los principales generadores de los siguientes deterioros: abrasión, microfisuras, fisuras, fracturas e inclusión de material exógeno sobre o cerca la superficie del Moai (pelos, deposiciones, orina). En esta ocasión se cuantificó el deterioro por abrasión en un 88% como intenso y 8% como leve. El desgaste por abrasión abarca amplios espacios de la superficie de los moai y las muescas por pisoteo animal también son altamente reiterativas.



Exposición a aves: La población de Tavake (Phaethon lepturus) ha aumentado significativamente en los últimos 5 años, esto debido a que en el volcán se dan las condiciones idóneas buscadas por éstas aves. Debido a que son aves migratorias, hay periodos del año en donde hay una alta presencia en Rano Raraku, situación que aconteció en el momento de la aplicación de este estudio. Es por ello, que la exposición a aves presenta un grado bastante alto. El 98% de los Moai están expuestos a ser dañados por los excrementos de éstas aves. Existen otras aves con presencia en Rano Raraku como lo son los tiuques, kakapa y palomas que también nidifican en el volcán, pero su presencia es aún menor, sin embargo, la incidencia es la misma.

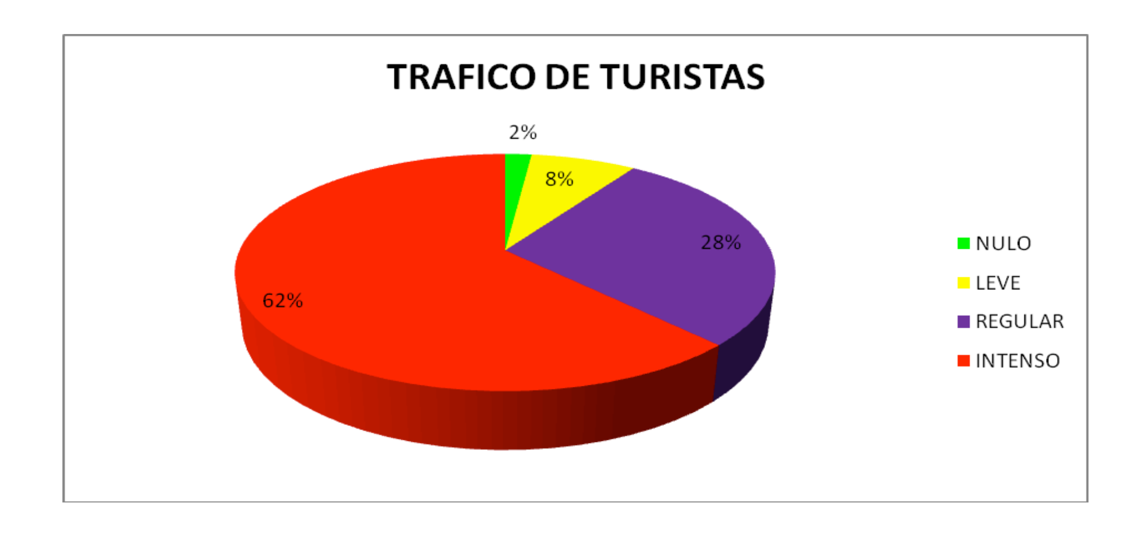


Excremento de aves: Este deterioro es la huella de la variable anterior. Los resultados de este estudio indican que el 49% de la muestra presenta excremento sobre su superficie, con un total de 26 estatuas. En base a esto se sugiere que del universo total de moai de Rano Raraku, 195 unidades estarían expuestas a este agente de deterioro. Cabe indicar que, es conocido que el excremento de paloma presenta un alto grado de acidez, sin embargo, aún no conocemos el nivel de acidez del excremento del Tavake.

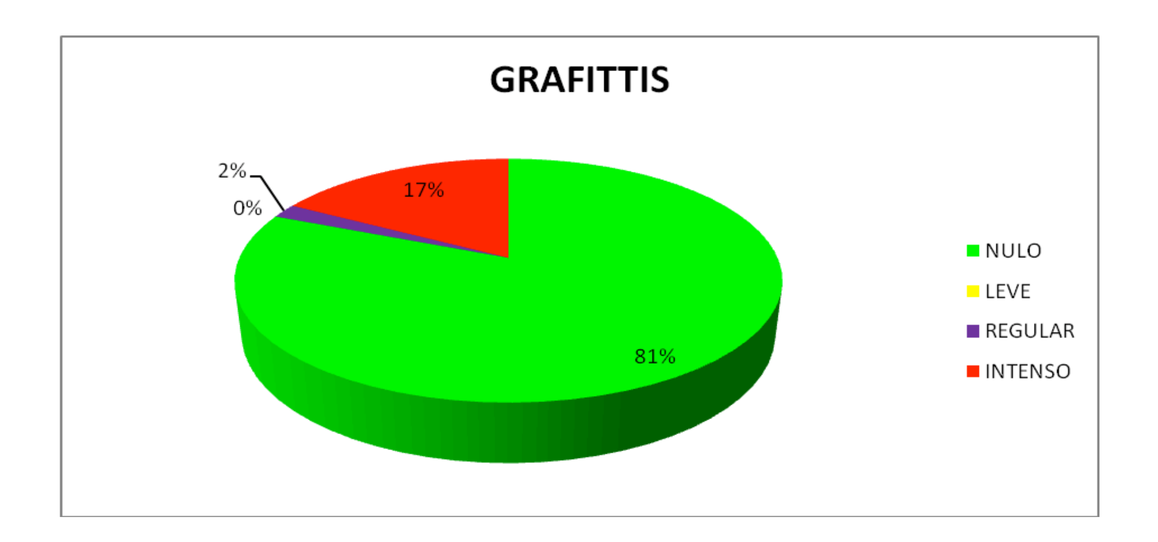


Factor humano.

Trafico de turistas: Como se ha indicado en la descripción del estudio, el área seleccionada para trabajar se encuentra destinada para el uso turístico, por lo cual no sorprende el alto porcentaje de estatuas expuestas a este tipo de tráfico. Positivamente, la alta exposición al turismo no se refleja como un alto grado de deterioro acumulativo por acción antrópica – turística.



Graffittis: Existen 10 moai con graffittis presentes en su superficie dentro de nuestro universo de estudio, principalmente letras incisas. La pátina presente sobre las incisiones de los graffittis nos dan cuenta del tiempo que ha pasado desde su elaboración, por lo cual se deduce que ya llevan bastante tiempo sobre la superficie de la roca. No se encontraron graffittis recientes.

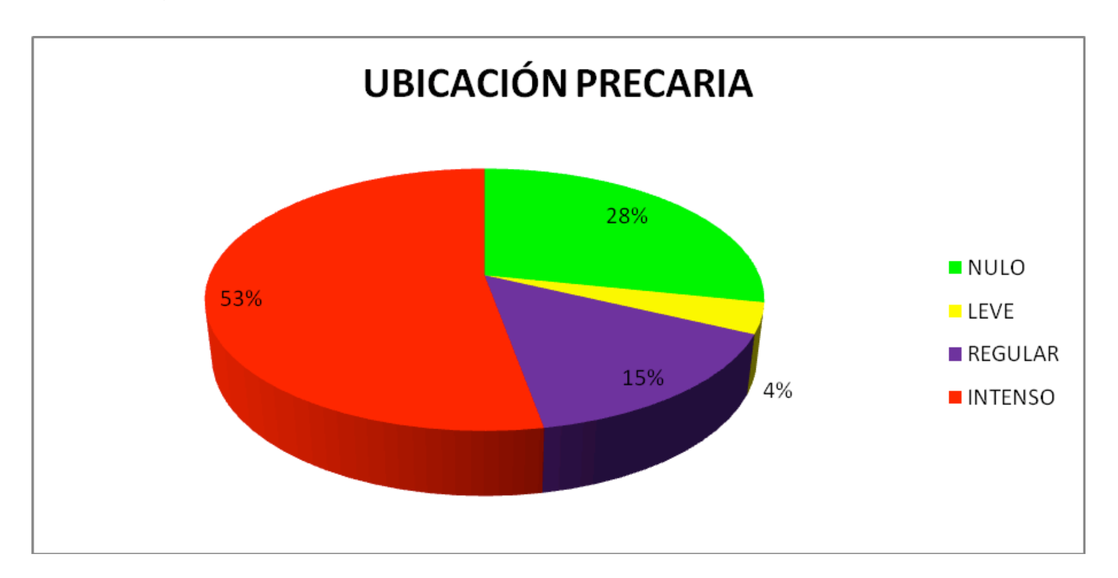


Ubicación geográfica:

Proceso de depositación: La pendiente de la ladera de nuestra área de estudio es de 35° aproximado, lo cual genera un proceso de deslizamiento de sedimentos activos y constante. Esto se refleja en los niveles de depositación de las estatuas, lo cual se corroboró a través de la comparación de la situación actual en terreno con fotografías tomadas en años anteriores.



Ubicación precaria: Lamentablemente a pesar de estar insertos en el área de mayor resguardo patrimonial, cabe indicar que el 53% de los moai estudiados, presenta ubicación precaria. Esto se refiere a la falta de cuidado, mínimas medidas de mantención de su entorno, falta de protección a pesar de la alta exposición a pisoteo animal, falta de monitoreo, entre otras.



Conclusiones:

En base a toda la información trabajada en las bases de datos elaboradas, expuestas a través de gráficos cabe indicar las siguientes conclusiones:

Se reafirma (Lavas y Tobas 1990) que los agentes que influyen en mayor grado hacia la generación de los principales deterioros sobre los moai son el viento y la lluvia. La lluvia genera 15 de los 24 deterioros, el viento genera 13 deterioros, el daño antrópico 4 tipos de deterioro, los animales generan 7 tipos de deterioros, la humedad 3 tipos de deterioros ,y la sal 2 tipos de deterioro.

De los 15 deterioros generados por la lluvia, los principales están dentro del proceso de meteorización, los cuales presentan un desarrollo constante e intenso, disminuyendo progresivamente el volumen de la estatua y el volumen de sus rasgos, lo que conlleva a un proceso de pérdida de identidad del objeto. Es preocupante el nivel de pérdida de material de los Moai a causa de los procesos de meteorización, delaminación y fracturas.

Los líquenes en su mayoría están en su última etapa de maduración, la cual se caracteriza por el levantamiento de este hongo-alga, y por tanto, el desprendimiento de la primera capa de la corteza de la roca del moai.

Las aves han incrementado significativamente su población en los últimos 6 años en el área de Rano Raraku.

El tráfico de turistas no genera mayor deterioro gracias a las barreras corta paso y a la insistente prohibición de mantenerse al interior de los senderos, por lo cual la labor de los G.P estaría siendo eficaz. Influye también la presencia de los guías de turismo que apoyan en mantener a los turistas dentro de los espacios implementados para el uso turístico.
Es altamente probable que la ausencia de graffittis contemporáneos sea debido a la eficaz labor de los G.P, el apoyo constante de los guías de turismo, la implementación de corta pasos y senderos que regulan el flujo turístico.

El proceso de depositación y erosión propios de las laderas, es un proceso lento pero activo y continuo que se corrobora a través de las fotografías de años anteriores. Los moai están siendo enterrados a través de la dinámica natural de la ladera.

La sal debe ser considerada dentro de los agentes de mayor predominancia, es un factor silencioso pero altamente dañino. Rano Raraku esta al interior del anillo de alta salinidad, el cual disminuye a los 2 km. De distancia de la costa.

Los agentes naturales son difíciles de manejar y controlar, sin embargo, en el caso del aerosol marino una de las posibilidades es crear una cortina natural, a través de la plantación de arboles altos, que permitan disminuir la cantidad de sal que circula en el volcán.

La presencia animal está altamente evidenciada en las abrasiones y restos de pelos de animales sobre las estatuas.

La presencia de una alta cantidad de moai con mínimas medidas de resguardo o directamente sin ninguna medida de resguardo es impresentable. Este porcentaje es considerado como pasmoso considerando que el área de estudio es el espacio con mayor resguardo patrimonial e infraestructura de cuidado dentro de la cantera

Finalmente cabe indicar que con esta información dará paso a la creación de una herramienta de trabajo definido como un programa de intervención dirigido hacia la preservación y /o conservación, control y resguardo de la estatuaria u otros elementos naturales y culturales que se consideren en situación de riesgo.

Recomendaciones:

El escenario en términos de agentes de conservación se describe de la siguiente manera:

1. Hay agentes de deterioro posibles de controlar y/o minimizar.
2. Hay agentes de deterioros que no se pueden impedir pero se puede reforzar el objeto patrimonial para su protección.
3. Hay agentes de deterioro que, por ser parte de la naturaleza, son superiores a nosotros.

A continuación una serie de recomendaciones ordenadas en relación a las categorías de deterioro con la finalidad de generar una propuesta de trabajo.

Erosión y deterioros en superficie:

Las consecuencias de ambas categorías son controlables a través de técnicas similares.

El desgaste de la superficie de los moai ya sea por erosión, por meteorización, por salinidad, por acumulación de humedad o por deterioros mecánicos son problemas en los que se ha trabajado a nivel experimental bajo rigurosos estudios y análisis comparativos que indican los productos adecuados para la aplicación, las metodologías idóneas de aplicación de tratamiento, y los efectivos resultados (Lavas y Tobas Volcánicas 1990). Estos estudios dan a conocer la significativa disminución del deterioro comparando la roca en estado natural de la roca tratada con los productos recomendados. La aplicación de estos tratamientos debe ser realizado a través de un trabajo multidisciplinario. Positivamente nuestro país ha generado las competencias necesarias para llevar a cabo esta intervención. Las instituciones nacionales competentes en temas patrimoniales, cuentan con los expertos adecuados para la gestión y la aplicación inmediata de estas técnicas por lo que debería ser expedito. El tratamiento recomendado de ***consolidación e hidrofobización*** de la superficie de los moai debe estar asociado al control o eliminación de los líquenes en la superficie de los Moai.

Deterioro por acción mecánica:

Estos deterioros por acción mecánica son saneados a través de la aplicación de ***consolidantes e hidrorepelentes***, sin embargo hay que prevenir que los agentes de presión y compresión no actúen nuevamente sobre la estatuaria post-tratamiento. Existe

además un adhesivo[21] aplicado por Van Tilburg en la estatuaria de Rano Raraku para sellar las grietas que están muy abiertas.

Biodeterioros:

El control de líquenes y musgos es un proceso en el que se ha ido ganando espacio, conociendo la metodología y los productos para la eliminación de este agente. En este sentido, es importante la gestión de fondos regulares para su aplicación. También se recomienda que estos trabajos se realicen de manera multidisciplinaria, utilizando el apoyo instituciones nacionales competentes para avanzar en la metodología de control y evaluación constante, la que debería estar en manos del cuerpo de G.P. como parte de la profesionalización del cargo.

Para el factor pastos y semillas al ser en predominancia plantas invasoras, sería relevante generar un cambio en los pastizales hacia especies que no generen necesidad de corte, y que la floración de semillas sea la mínima o controlada.

Biosintomas:

El aerosol marino y la eflorecencia marina son deterioros que mantienen una relacion simbiotica entre ellas. Así como la vegetación se manifiesta de distintas maneras en el volcán en general, asimismo, dependiendo de la ladera es la intensidad del aerosol marino, como también es altamente probable que los moai al interior del cráter presenten consecuencias mínimas a causa del aerosol marino. La ladera SE se encuentra de frente al mar, a una distancia de 1.2 km. La eflorecencia de sal en la superficie de los moai, corrobora la sensación del aire marino presente en Rano Raraku. Al aplicar ***consolidante e hidrorrepelente*** la absorción de la sal disminuye significativamente. Sin embargo, es utópico para hoy en día pensar en la aplicación del tratamiento de protección a todos los moai con alta exposición al aerosol marino, se propone analizar una propuesta de generar un corta viento través del programa de forestación de CONAF y ONFi, que disminuya la intensidad de la salinidad en el viento que llega a la estatuaria.

Para el ennegrecimiento por humedad, se conocen a través de estudios de la década de fines de 1980, los puntos de mayor acumulación de humedad en los moai, los cuales deberíamos utilizar para monitorear todos los moai e ir midiendo y controlando este factor(Lavas y Tobas 1990). El control de la absorción de agua por parte de la capilaridad del moai disminuye de un 0.75 a un 0.5 con la aplicación de ***hidrofugante***.

Factor animal:

Se deben aumentar las barreras de aislamiento animal, el daño que ellos realizan es de alto y múltiple impacto. Se deberían crear anillos de resguardo al interior de los cierres perimetrales que permitan ampliar las medidas de protección. Esto debe ser considerado dentro de los trabajos operativos del PNRN. Y en general es un trabajo no tan difícil de lograr, si se realiza con una lógica clara y su beneficio es importante para la conservación de este Parque.

Se debe considerar la planificación del traslado de la ganadería circundante de alrededor del volcán.

[21] Van Tilburg, J. Comunicación personal. Rano Raraku.2012.

Se recomienda la contratación de personal para la realización de rondas diarias de arreo de animales fuera del perímetro de la cantera.

Las aves marinas son un elemento cultural muy propio de nuestra isla, sin embargo, su actual presencia es intermitente dentro del año. En base a ello se comenzó hace unos años una pequeña planificación como iniciativa de los G.P del sector para resguardar y aumentar la población de esta ave en el sector. Hoy, la población se presenta en un número suficiente para poder equilibrar la presencia de las aves con el grado de deterioro originado por los excrementos de las aves sobre la toba. Existen distintas metodologías de control de aves aplicadas en distintos lugares por lo que habría que indagar y seleccionar las mas adecuadas de ser aplicadas respetando todas las líneas de protección medioambiental que un parque nacional debe respetar y aplicar. Cabe indicar, que una de las posibilidades es el traslado de las aves a un espacio cercano.

La aplicación de **consolidante** a la roca le otorga mayor firmeza y por tanto resistencia a la presión y la compresión, por lo cual, también es una herramienta válida para recomendar en el caso de pisoteo y abrasión animal.

Factor humano:

La presencia de G.P es una herramienta de alto valor para el resguardo patrimonial, ésta debe ser imprescindible en todo momento y se observa deficiente y sobrepasada debido a que, por lo general, hay un sólo G.P destinado a labores de vigilancia para todo Rano Raraku (interior y exterior) lo cual es claramente insuficiente.

A pesar de esta deficiencia, no se evidencia mayor daño por acción antrópica en los elementos culturales analizados. Los graffittis registrados denotan cierto tiempo desde su elaboración ya que todos los graffittis presentaban la superficiede las líneas oxidadas o con pátina.

BIBLIOGRAFIA

1. CENTRO NACIONAL DE CONSERVACION Y RESTAURACIÓN.

ESTANDARES MÍNIMOS DE REGISTRO DEL PATRIMONIO ARQUEOLOGICO.

2011.

2. CONSULTORA AMBAR.

ESTRATEGIA Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN USO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS PATRIMONIALES DE ISLA DE PASCUA.

2001.

3. CONAF – ISLA DE PASCUA.

PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL RAPA NUI.

1997.

4. CRISTINO, CLAUDIO.

ATLAS ARQUEOLOGICO DE ISLA DE PASCUA.

CORPORACIÓN TOESCA.

1981.

5. DIRECCION DE BIBLIOTECAS ARCHIVOS Y MUSEOS.

"LAVAS Y TOBAS VOLCANICAS. TRABAJOS PRESENTADOS A LA REUNION INTERNACIONAL DE ISLA DE PASCUA, CHILE"

1990.

6. HEYERDHAL, THOR.

ARCHAEOLOGY OF EASTER ISLAND. VOLUMEN I.

MONOGRAPHS OF THE SCHOOL OF AMERICAN RESERCH AND THE MUSEUM OF NEW MEXICO.

1955.

MULLOY, W.

THE ARCHAEOLOGICAL HERITAGE OF EASTER ISLAND.

UNESCO, 1966.

PRELIMINARY REPORT OF THE AHU HURI A URENGA AN TWO UNNEMED

AHU AT HANGA KIOE. EASTER ISLAND.

INTERNATIONAL FUND FOR MONUMENT.

1973.

PRELIMINARY REPORT OF ARCHAEOLOGICAL FIELD WORK, FEBREUARY – JULY, 1968. EASTER ISLAND.

INTERNATIONAL FUND FOR MONUMENT.

1968.

LEE, GEORGIA.

THE ROCK ART OF EASTER ISLAND.

THE INSTITUTE OF ARCAEOLOGY. UCLA.

1992.

VAN TILBURG, JO ANN

REPORTE DATASHARE RANO RARAKU.

EXTERIOR SLOPE.

EASTER ISLAND STATUE PROJECT.

2009.

VARGAS, PATRICIA, ET AL.

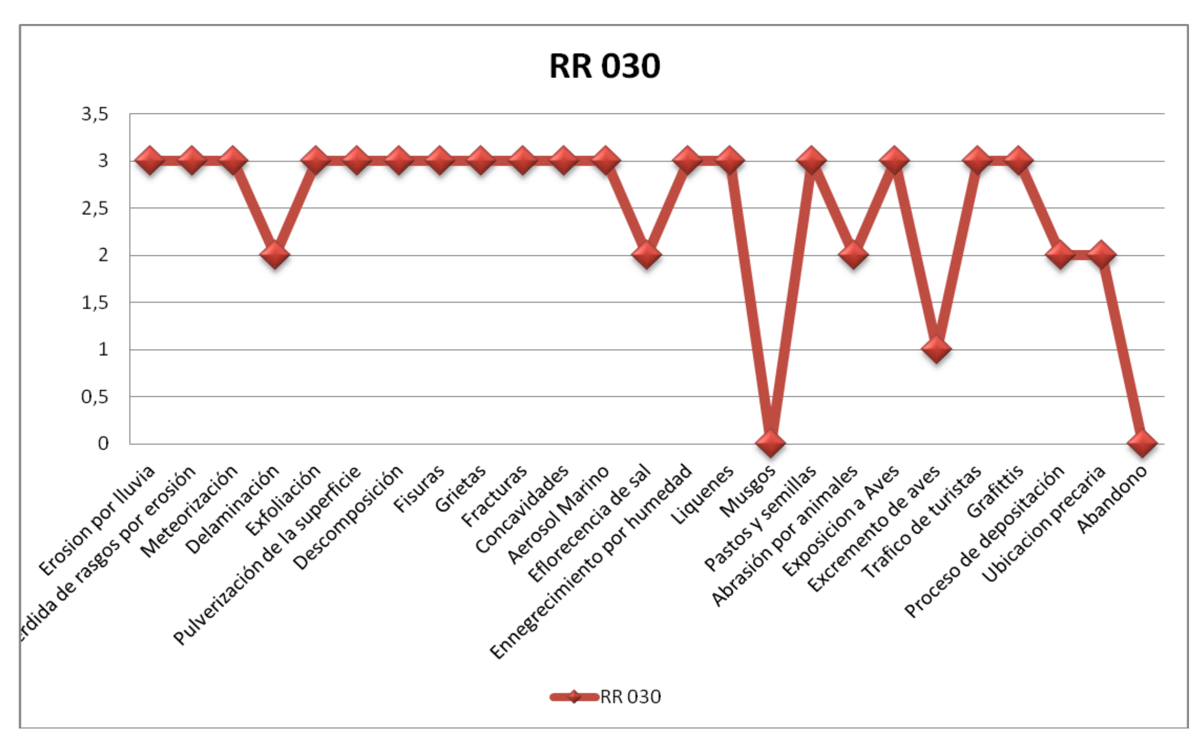
1000 AÑOS EN RAPA NUI. ARQUEOLOGÍA DEL ASENTAMIENTO.

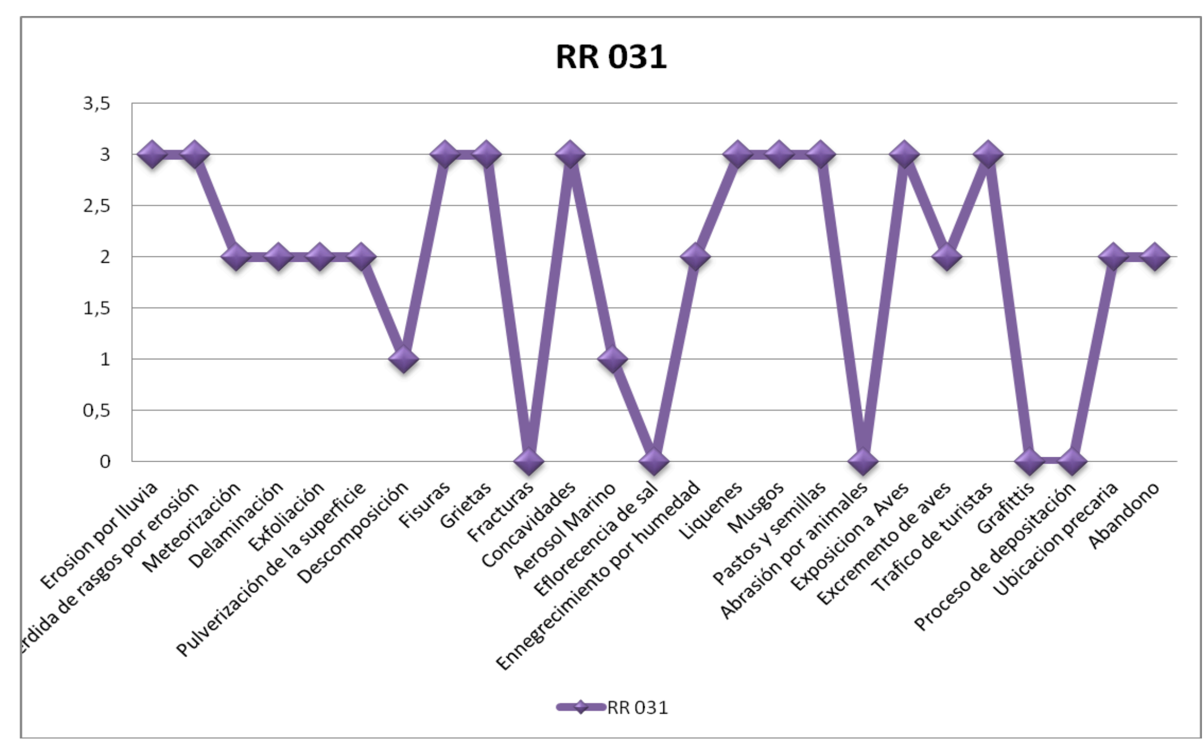
INSTITUTO DE ESTUDIOS DE ISLA DE PASCUA.

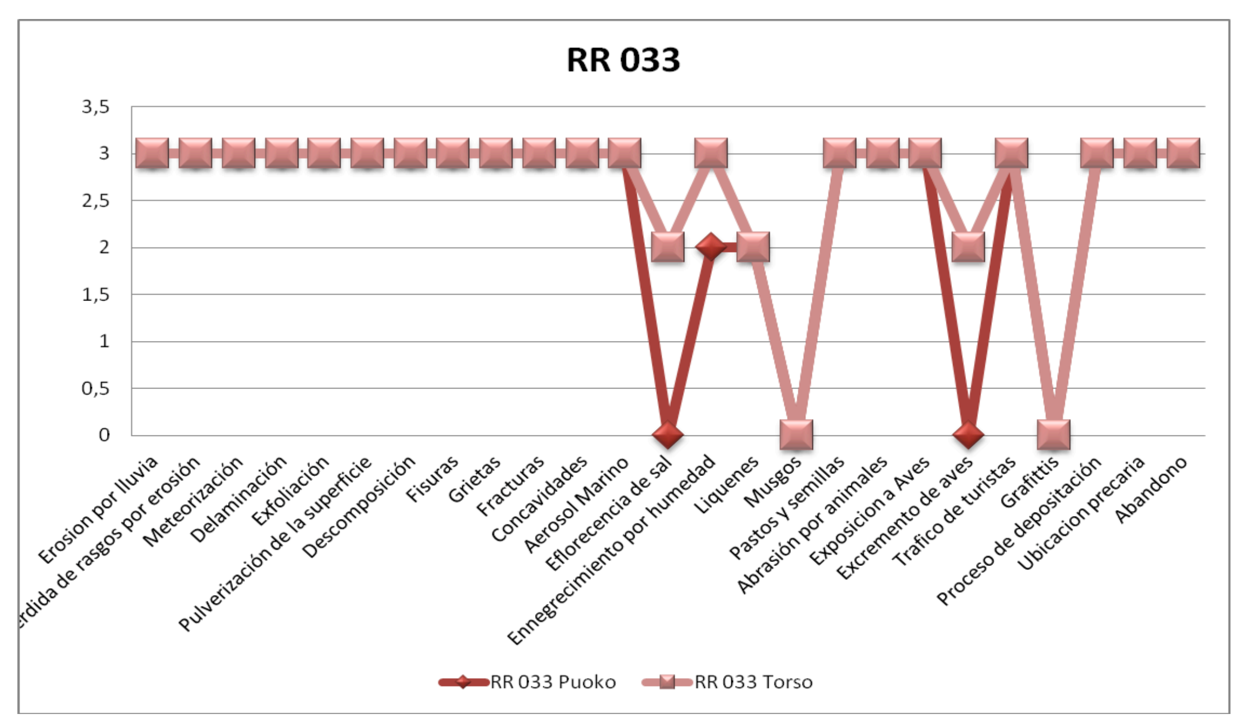
2006.

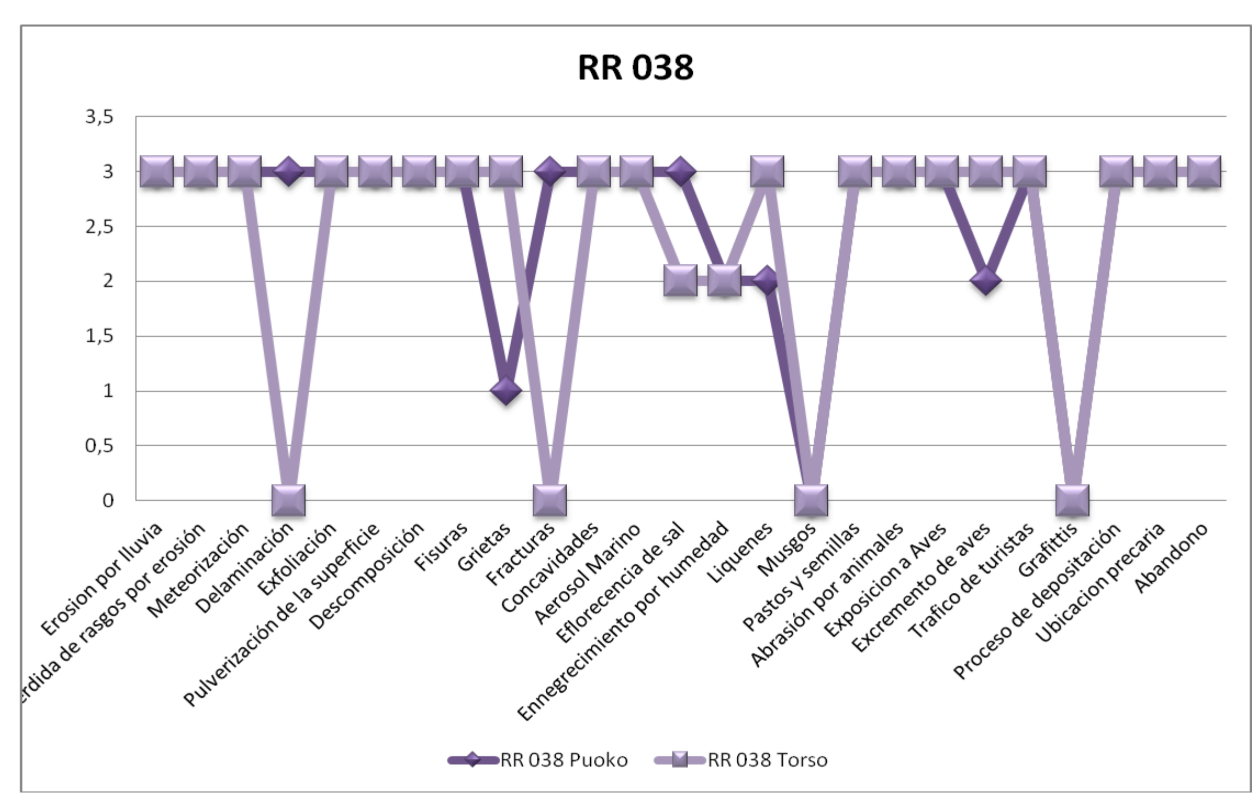
ANEXO DE GRAFICOS

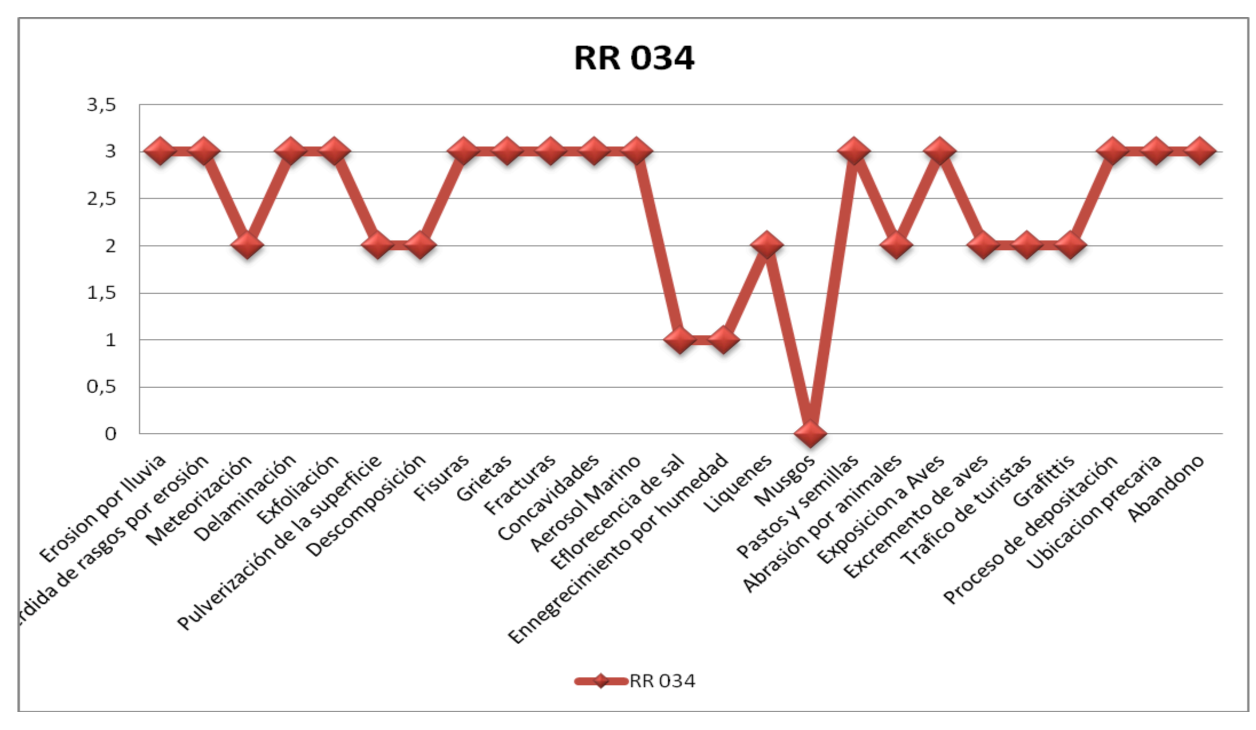
Gráfico por deterioro en cada uno de los Moai.

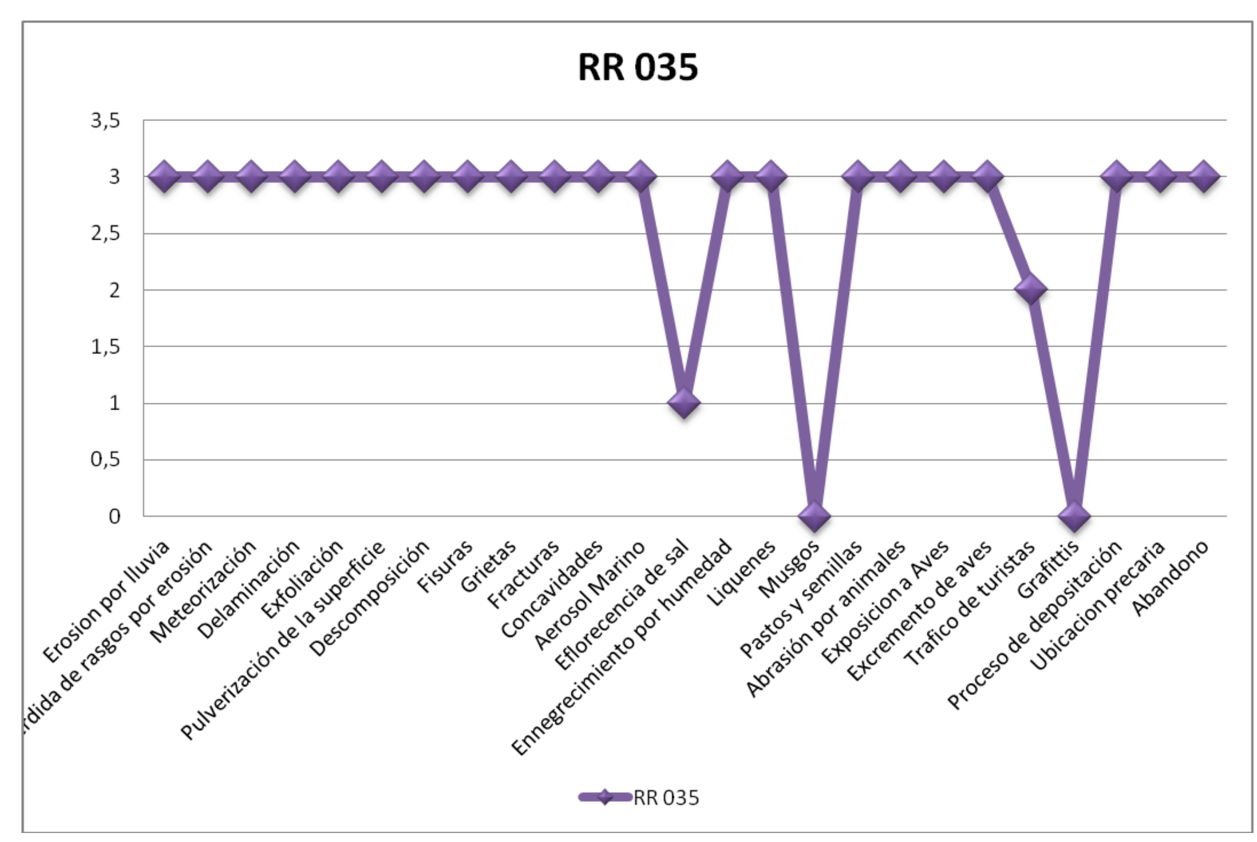


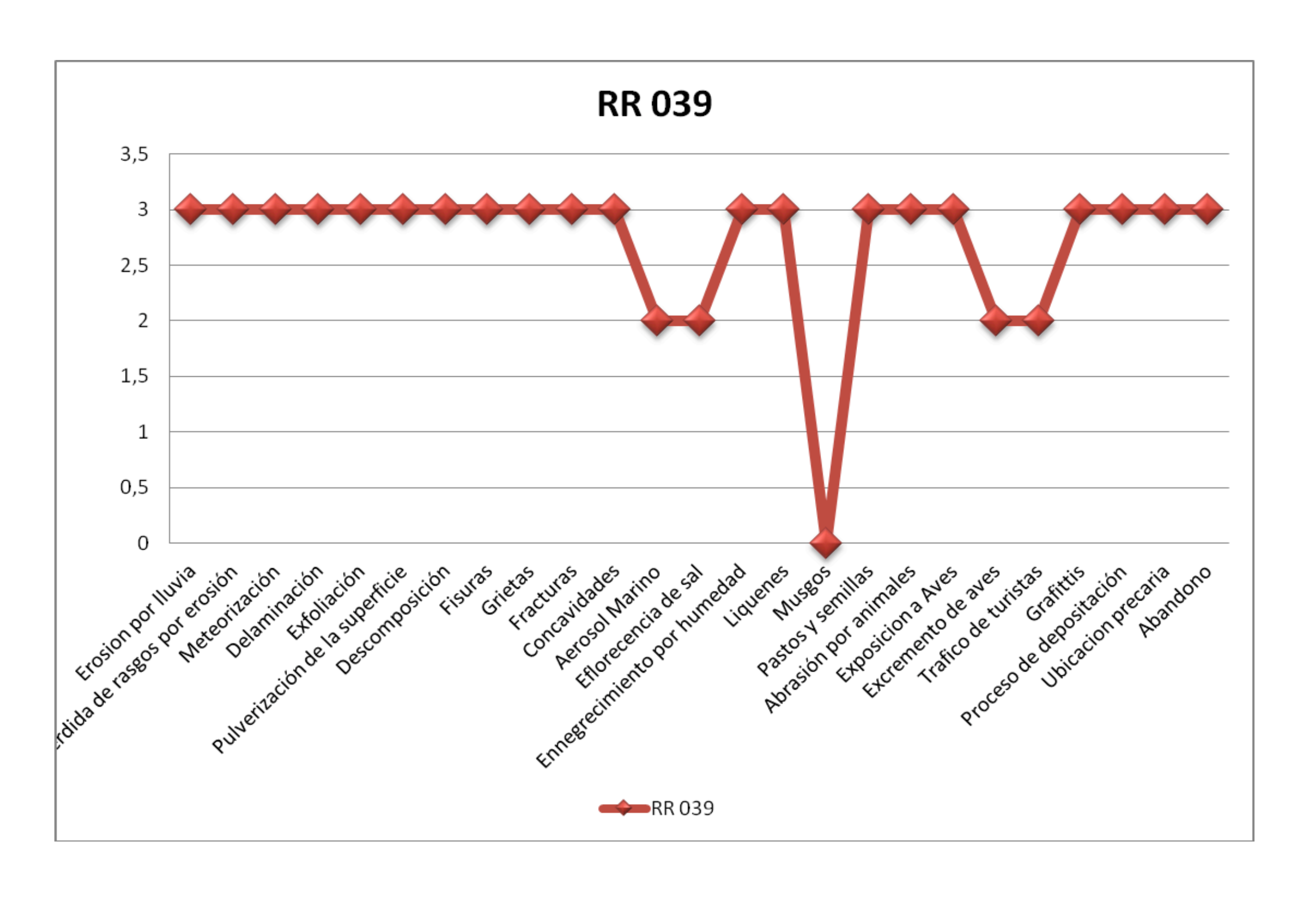


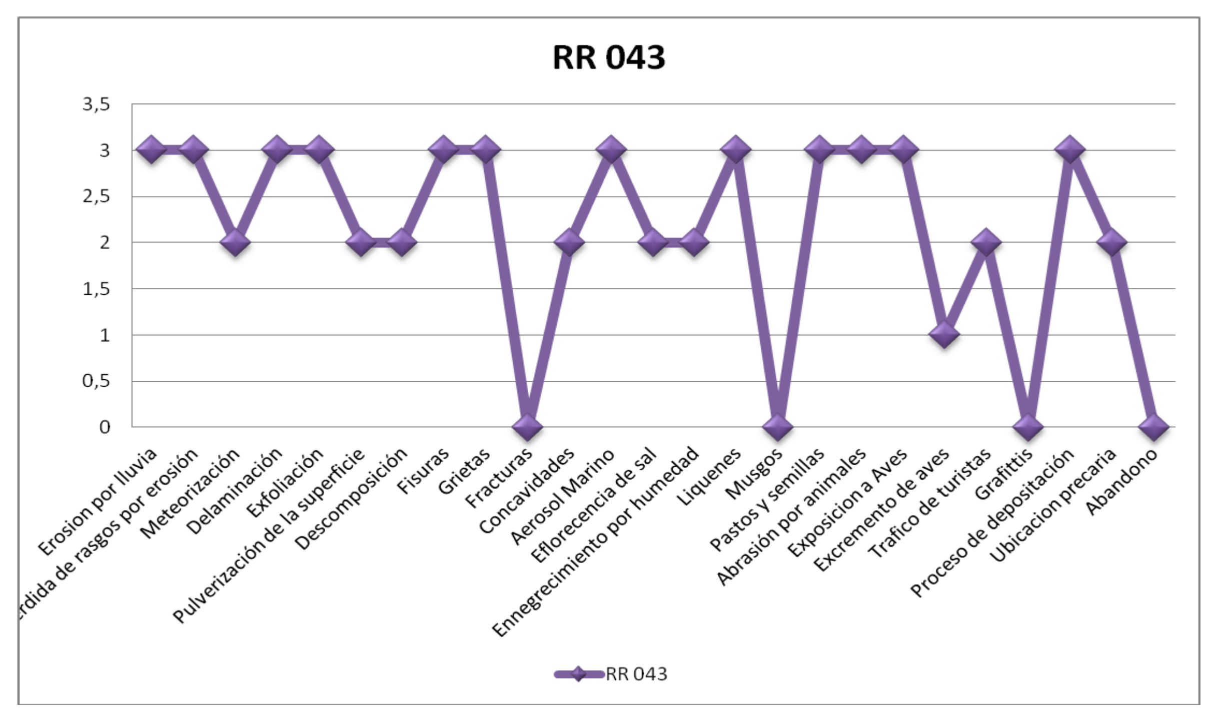

RR 033
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 033 Puoko
RR 033 Torso

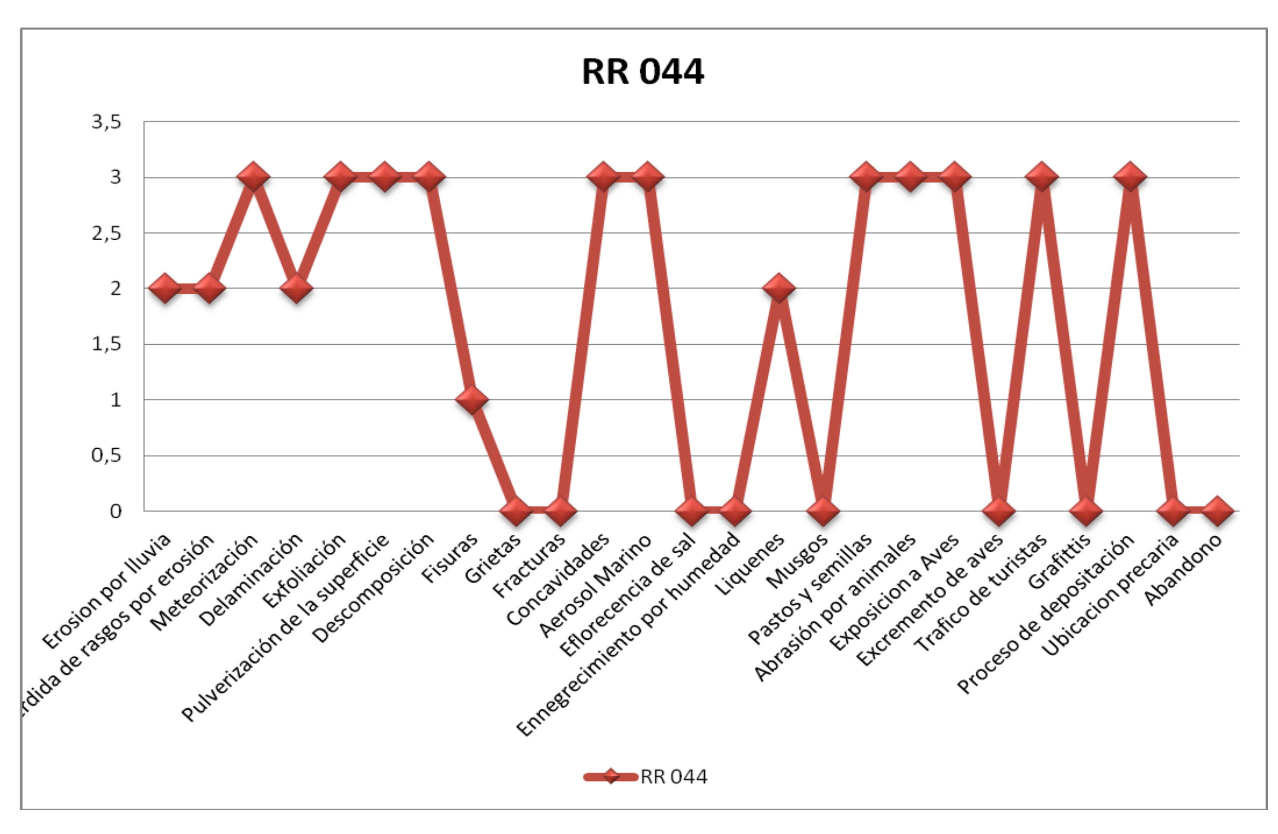

RR 038
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 038 Puoko
RR 038 Torso

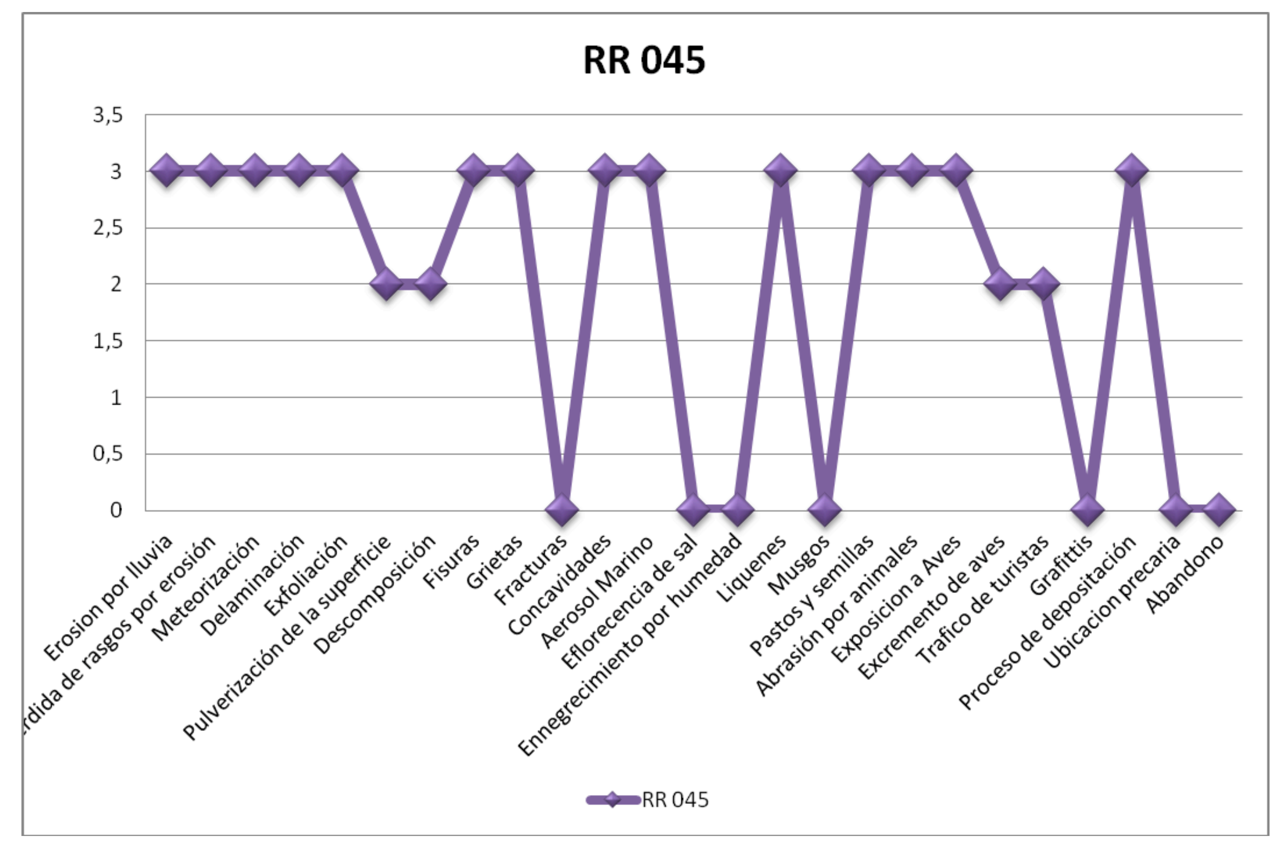

RR 034
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 034

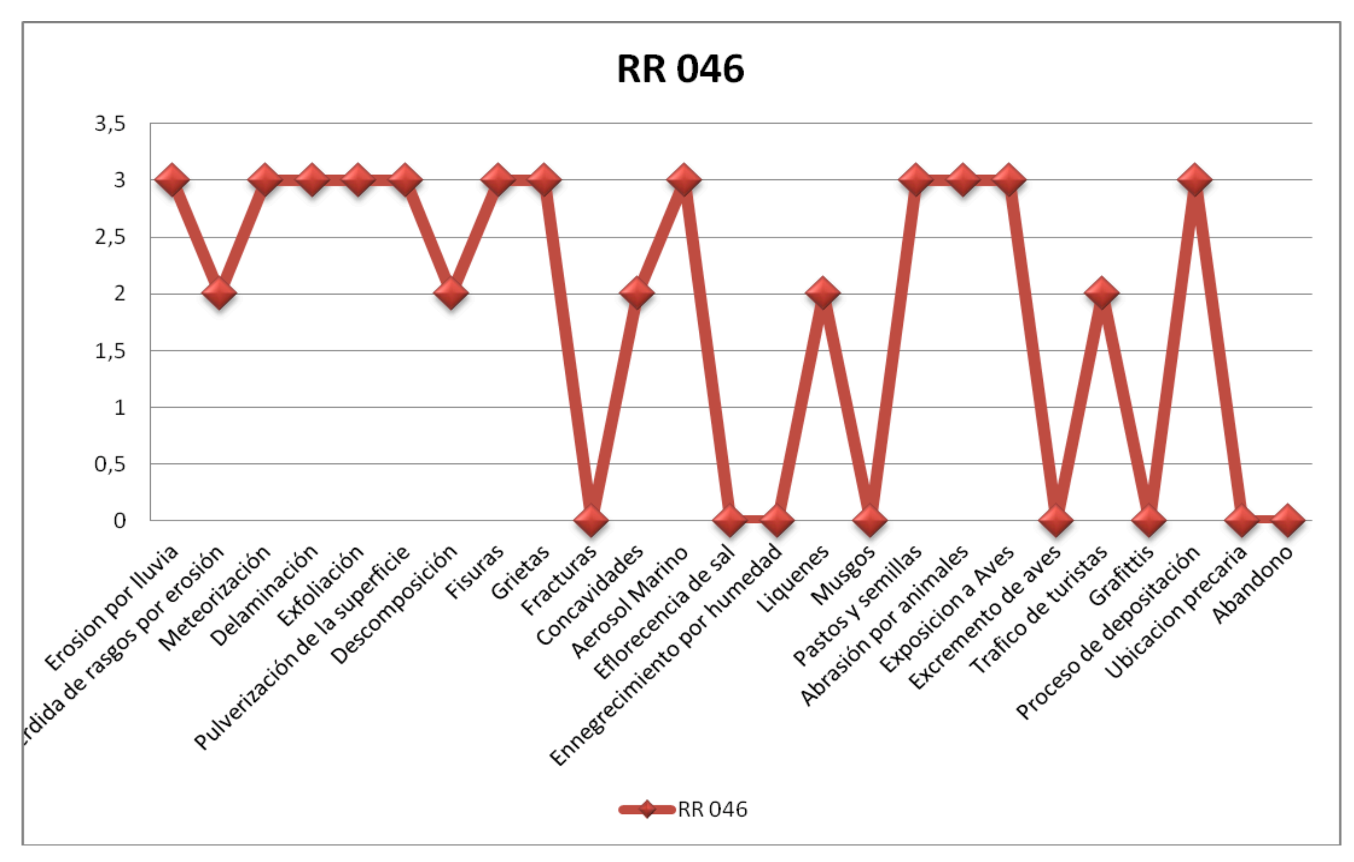

RR 035
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 035

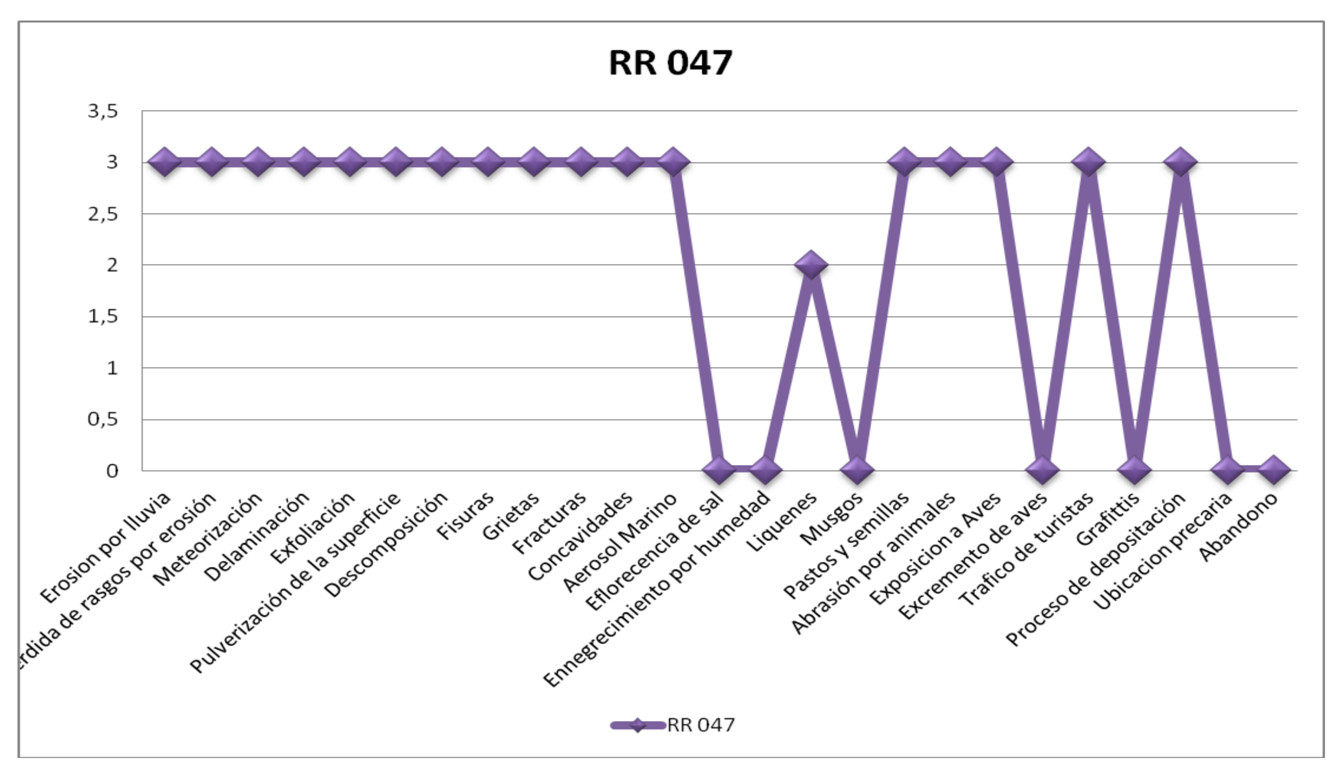

RR 039
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 039

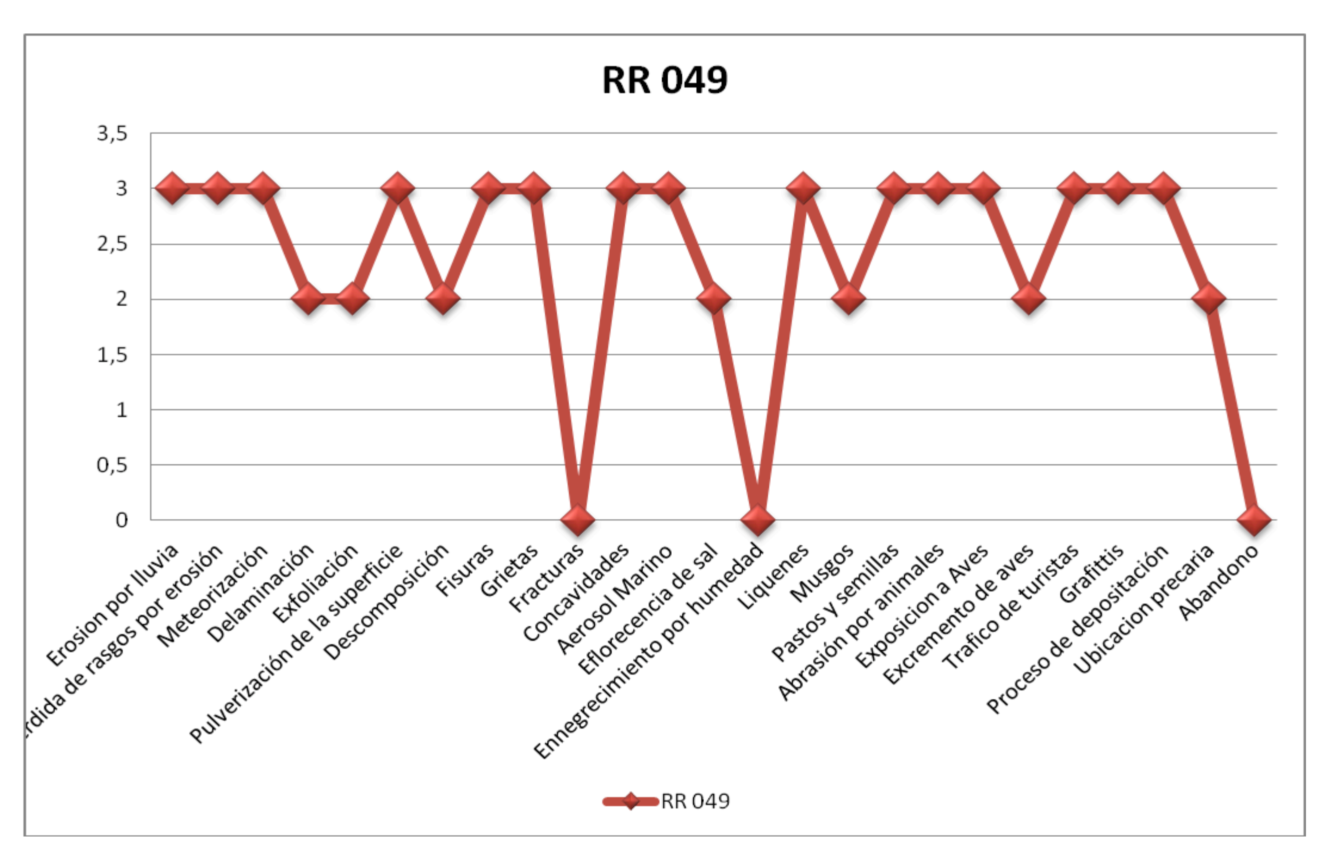

RR 043
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 043

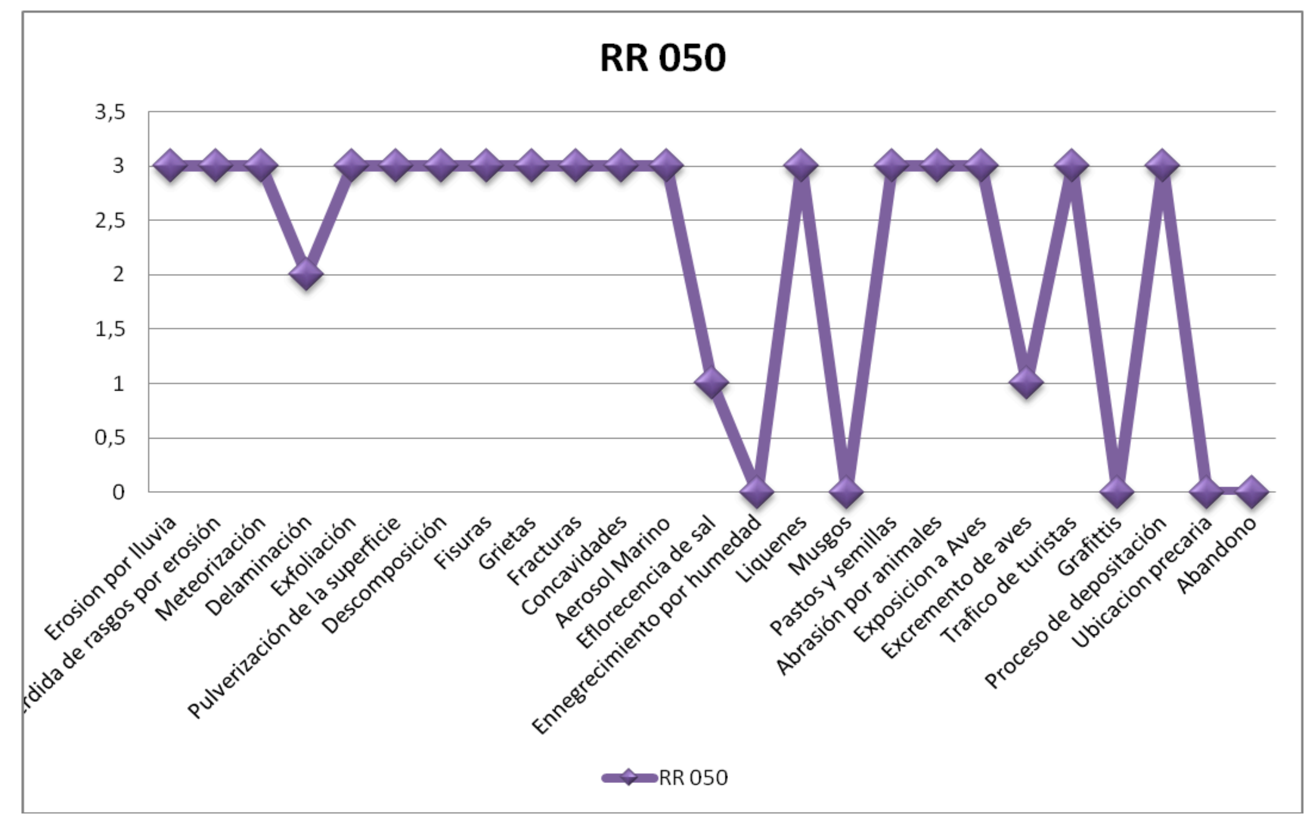

RR 044
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 044

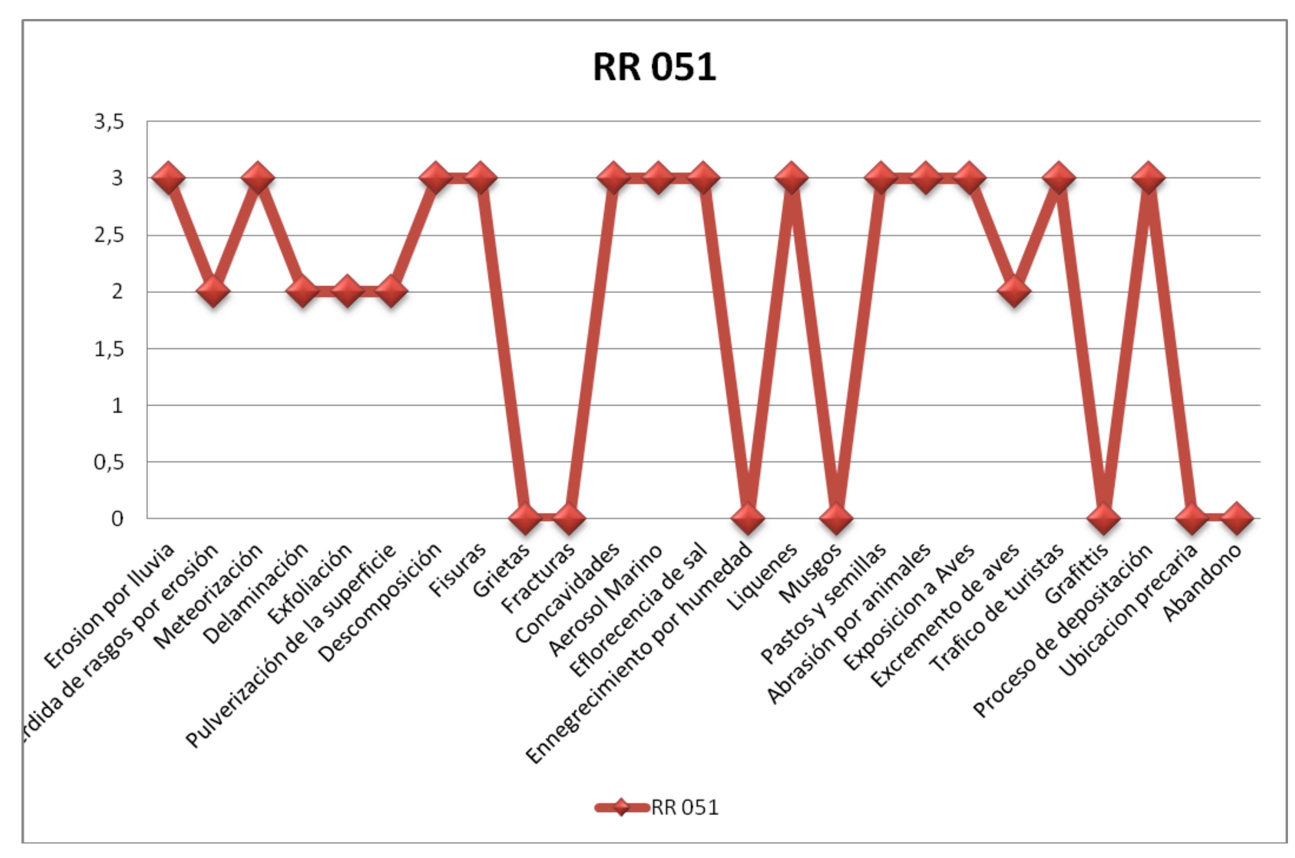

RR 045
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 045

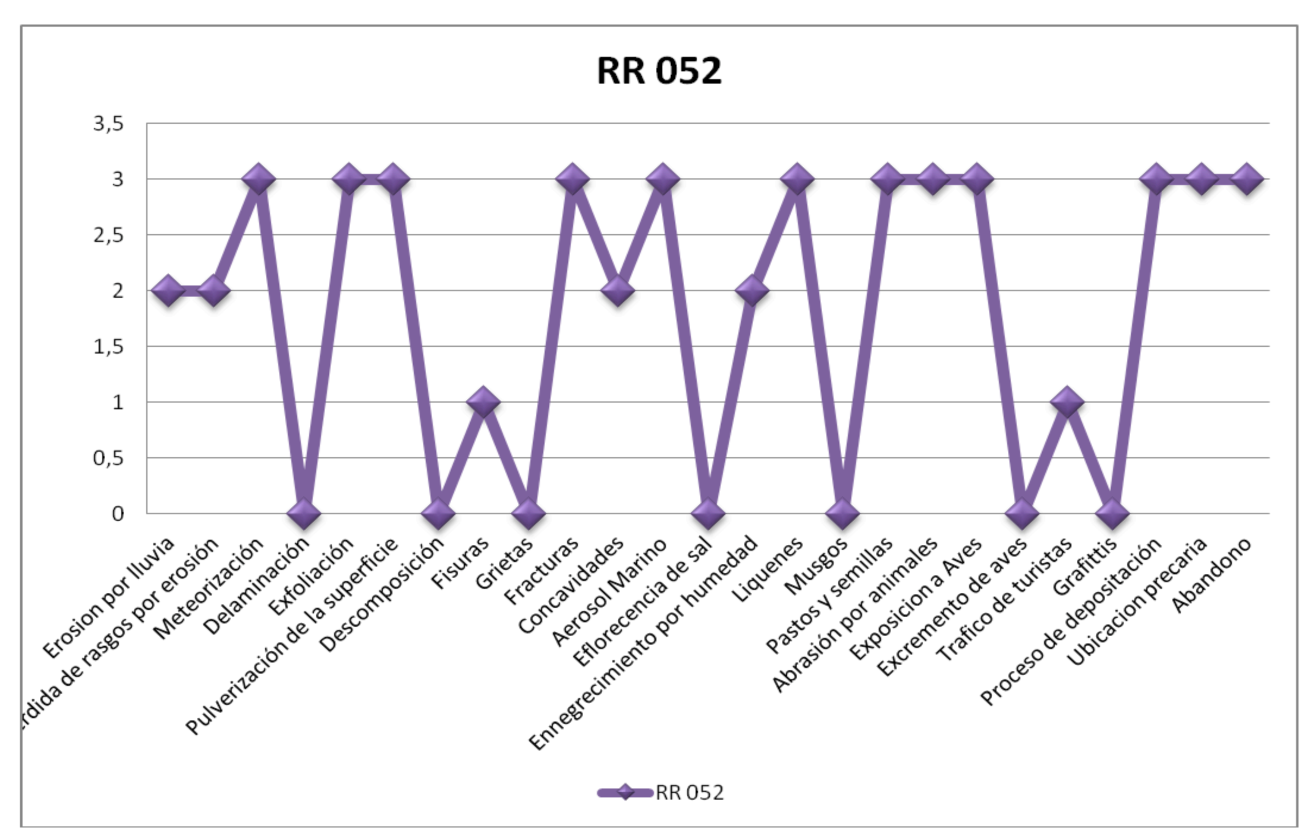

RR 046
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 046

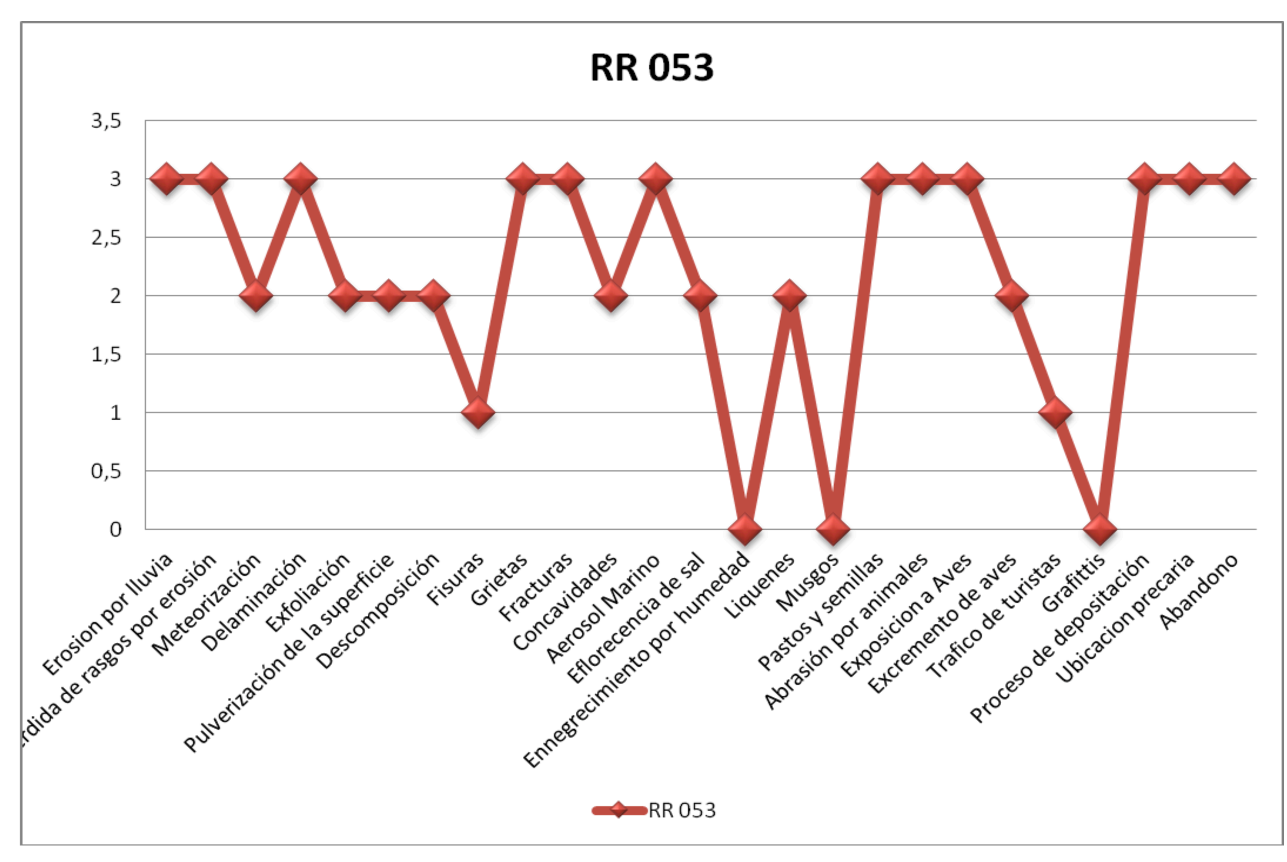

RR 047
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 047

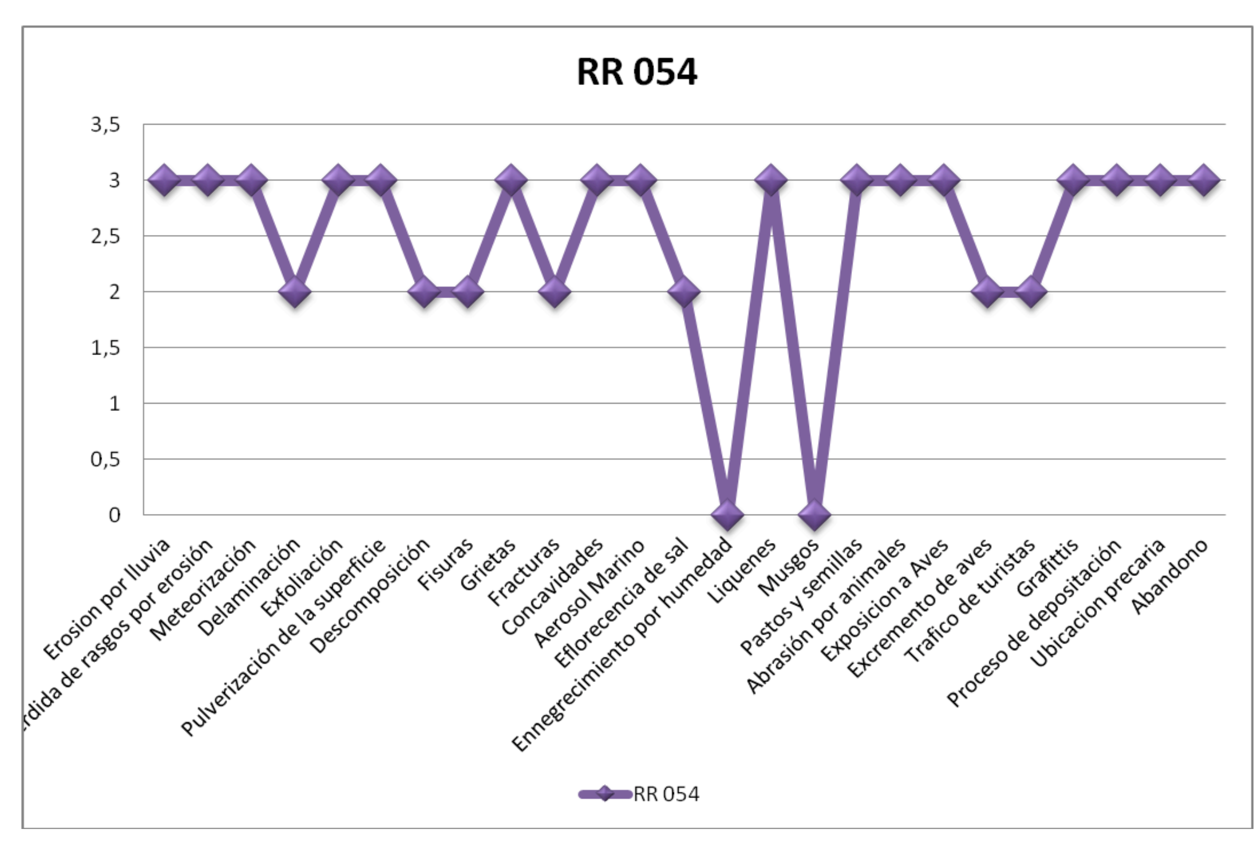

RR 049
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 049

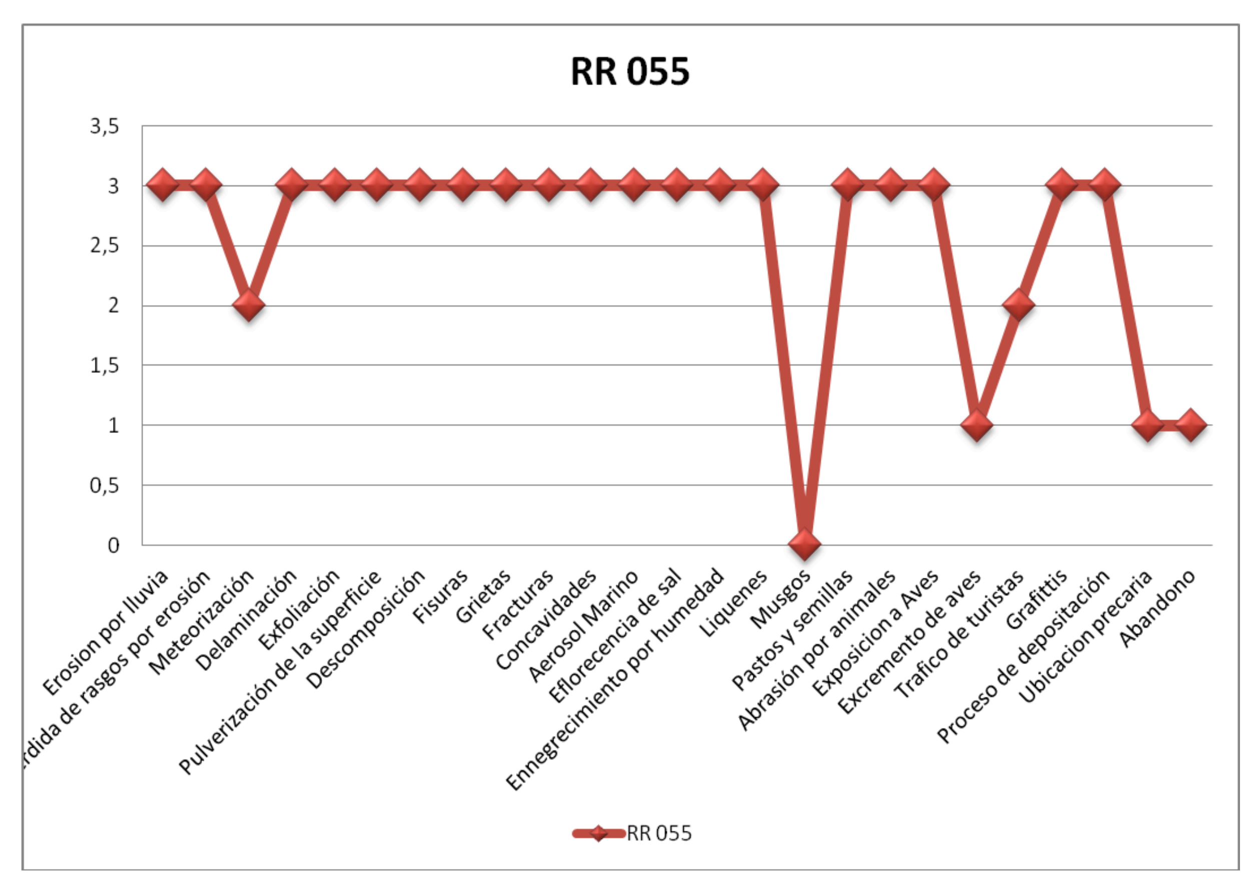

RR 050
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 050

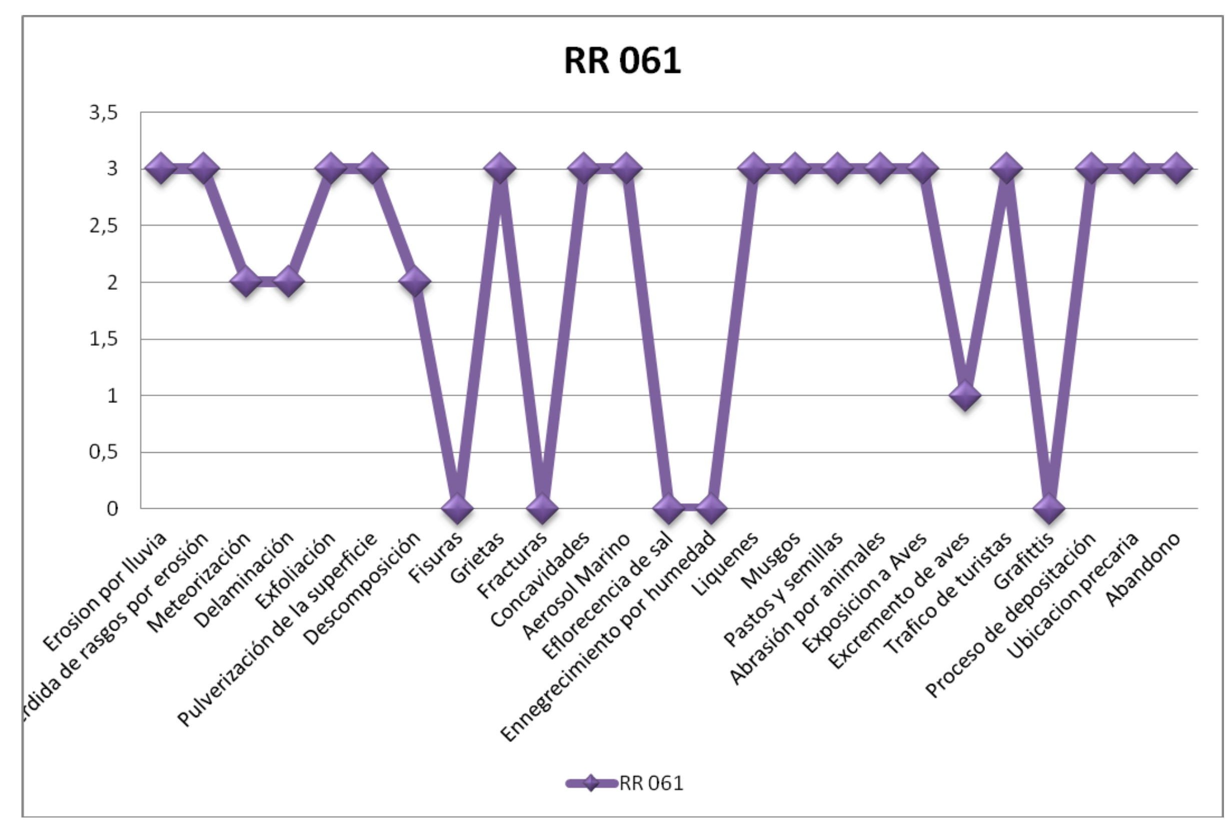

RR 051
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 051

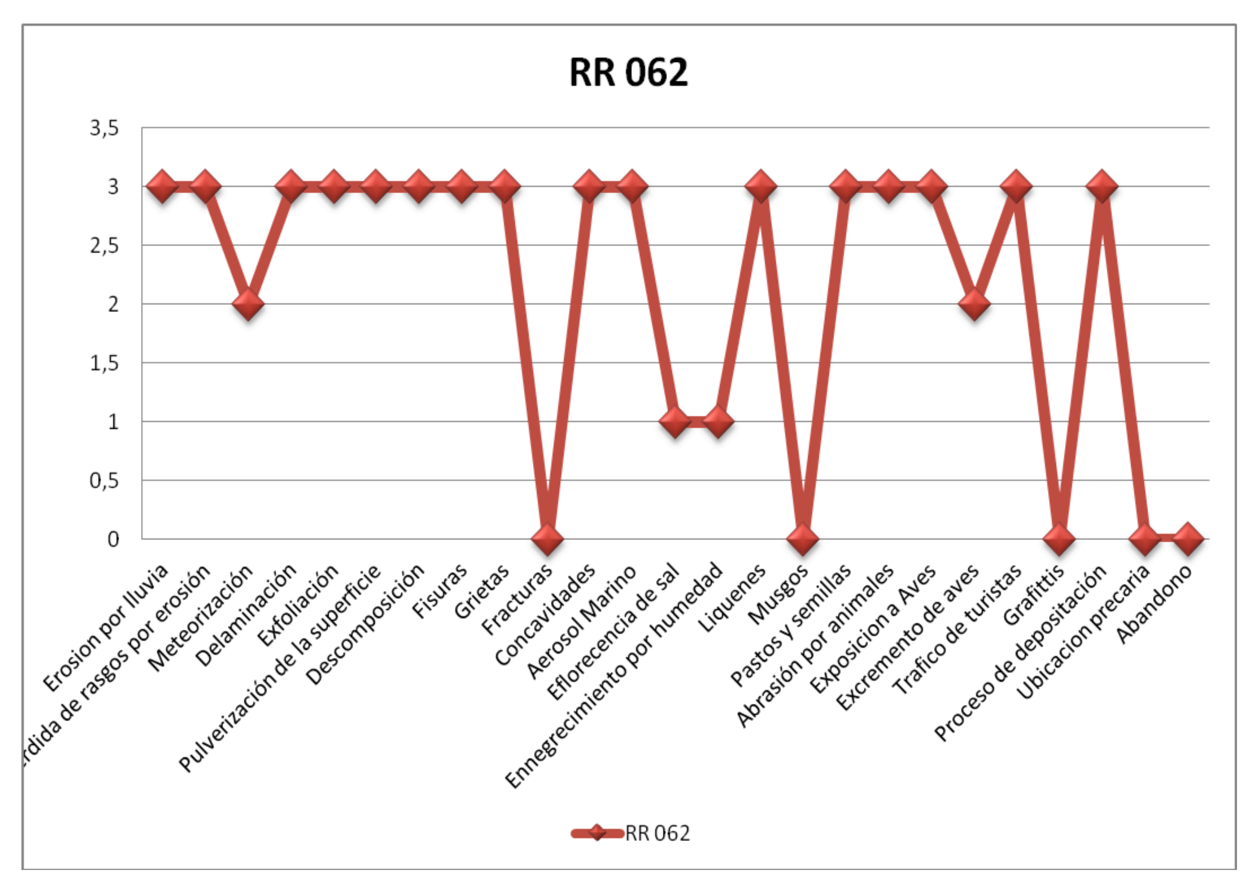

RR 052
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 052

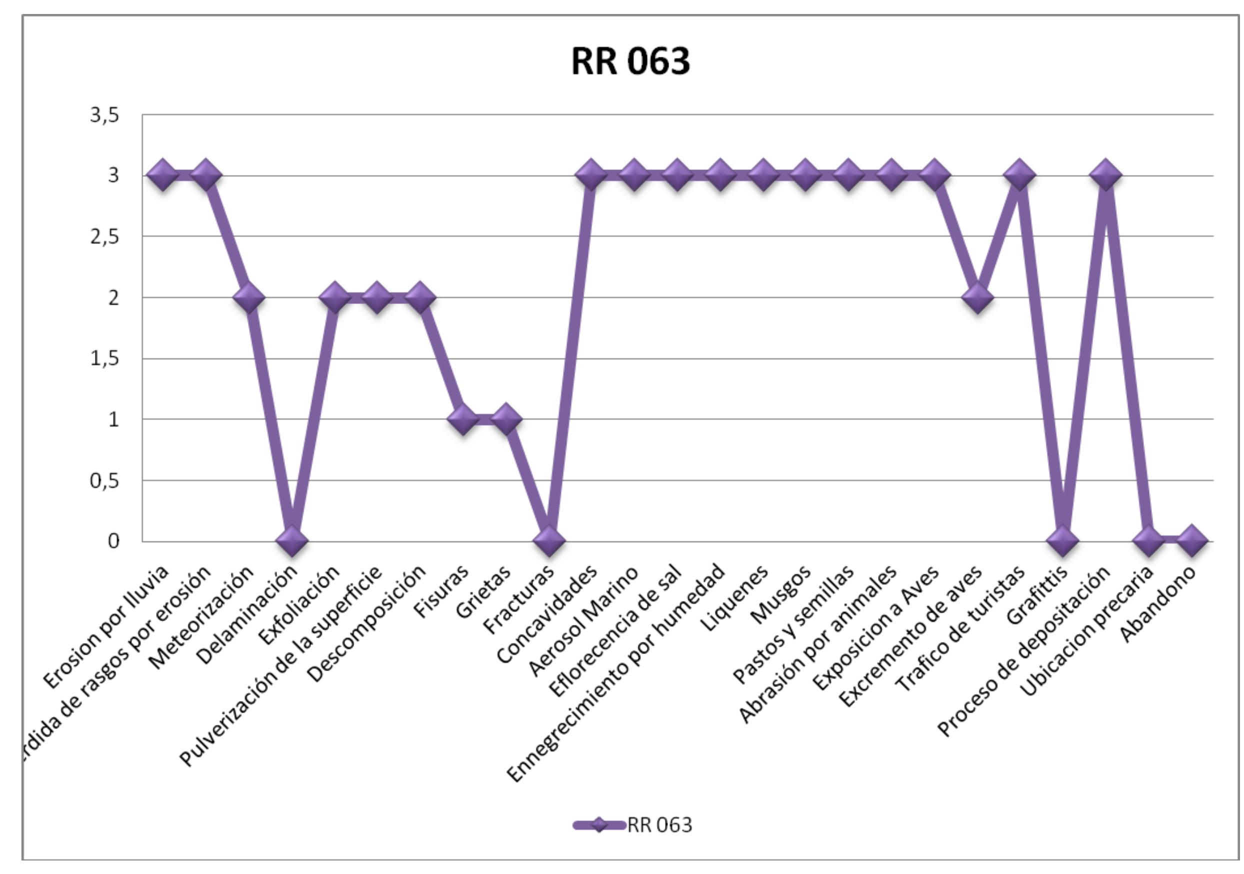

RR 053
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 053

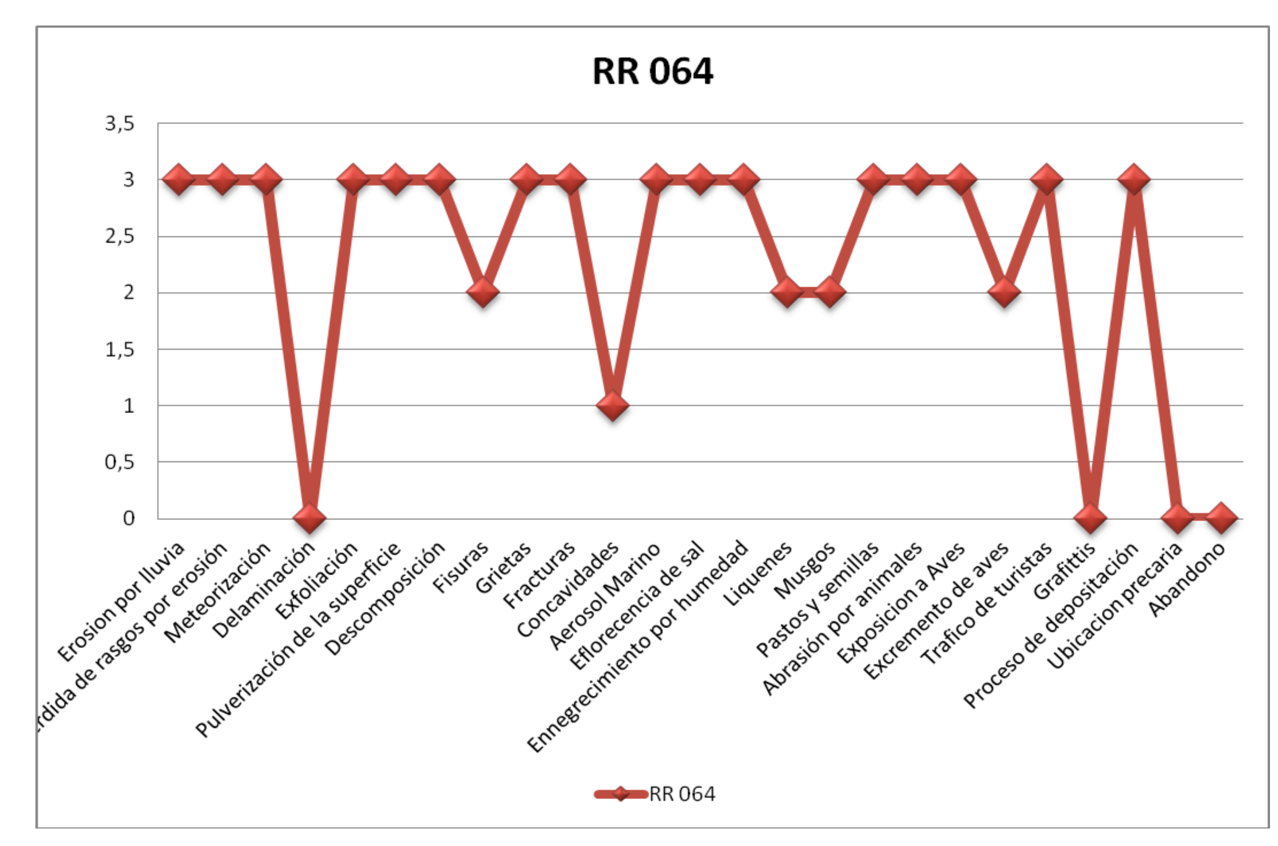

RR 054
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 054

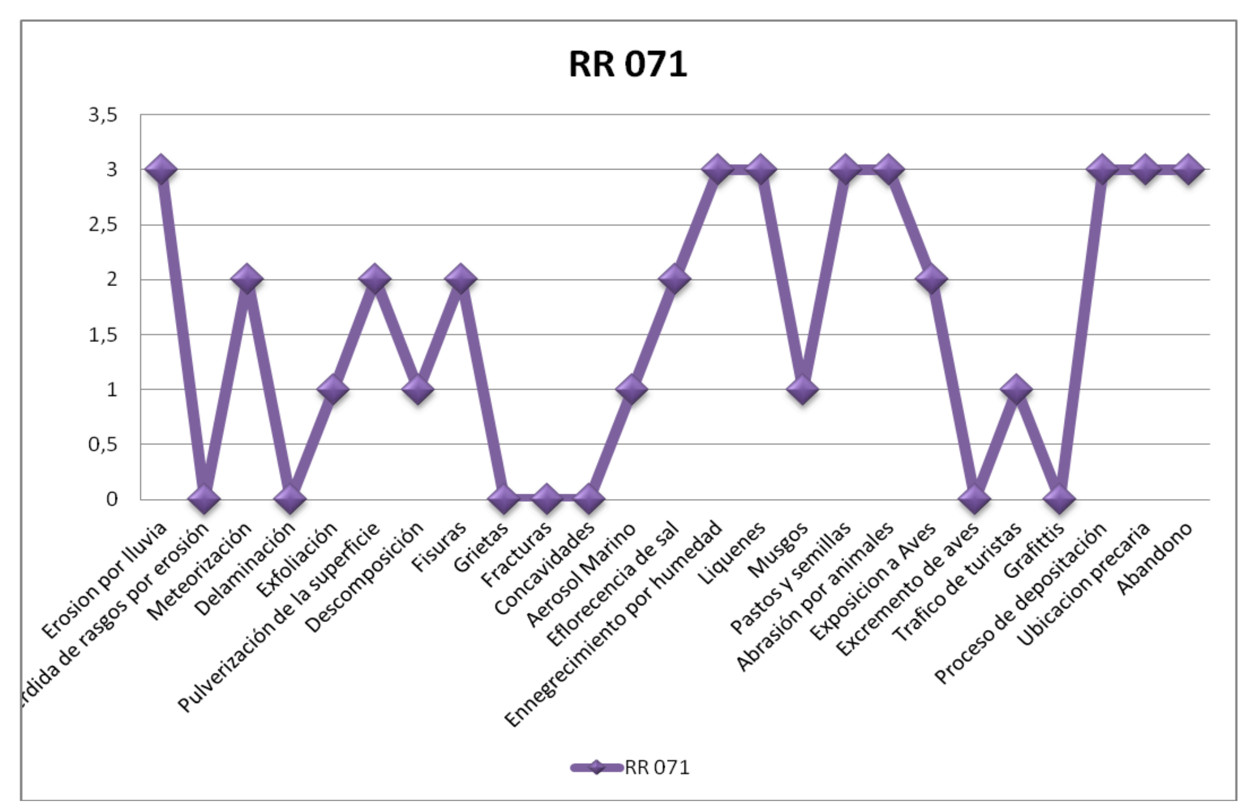

RR 055
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 055

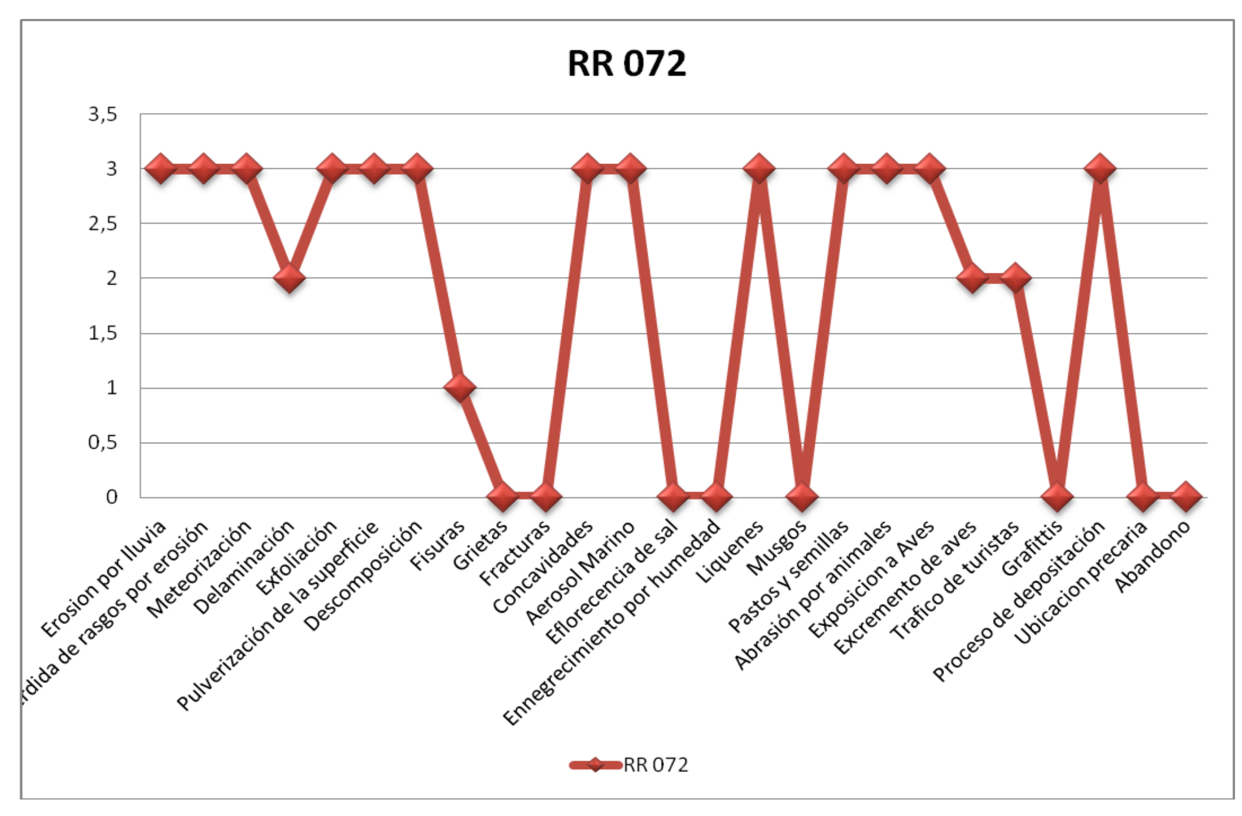

RR 061
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 061

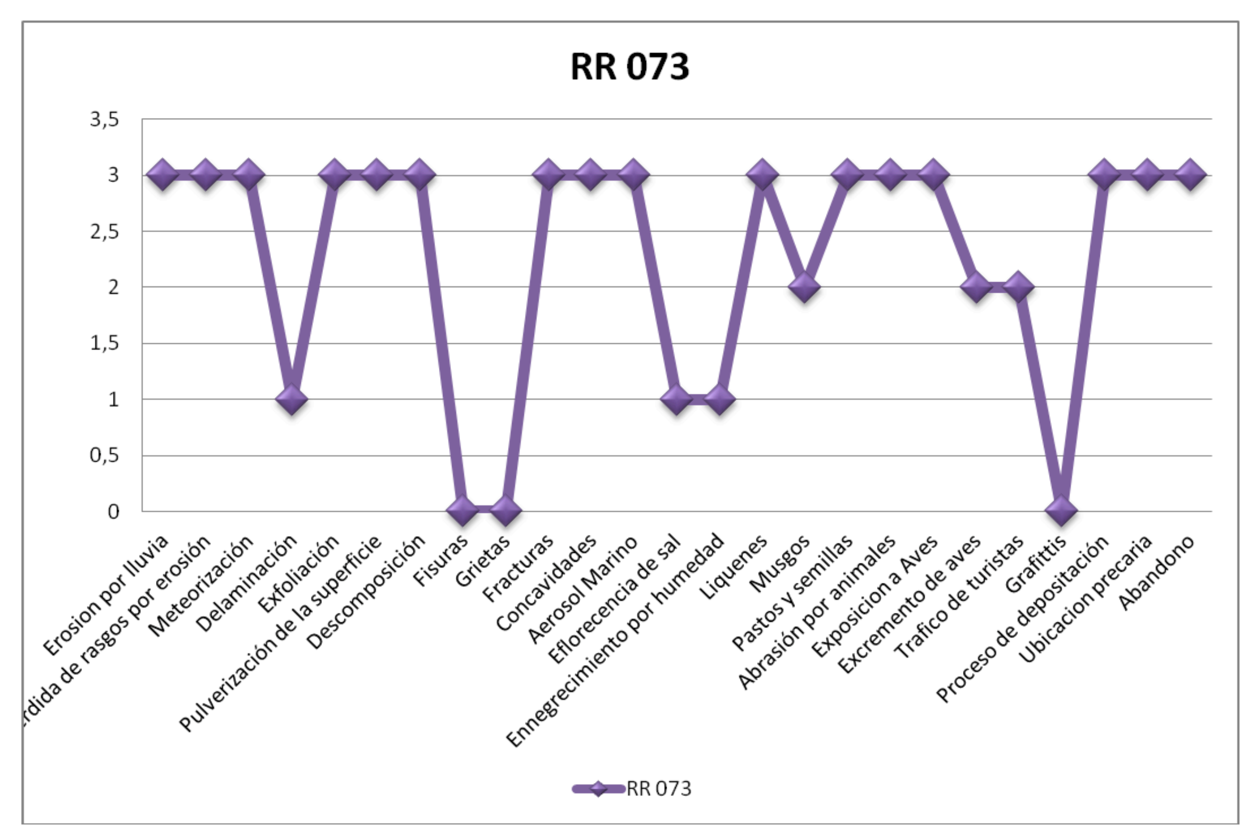

RR 062
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 062

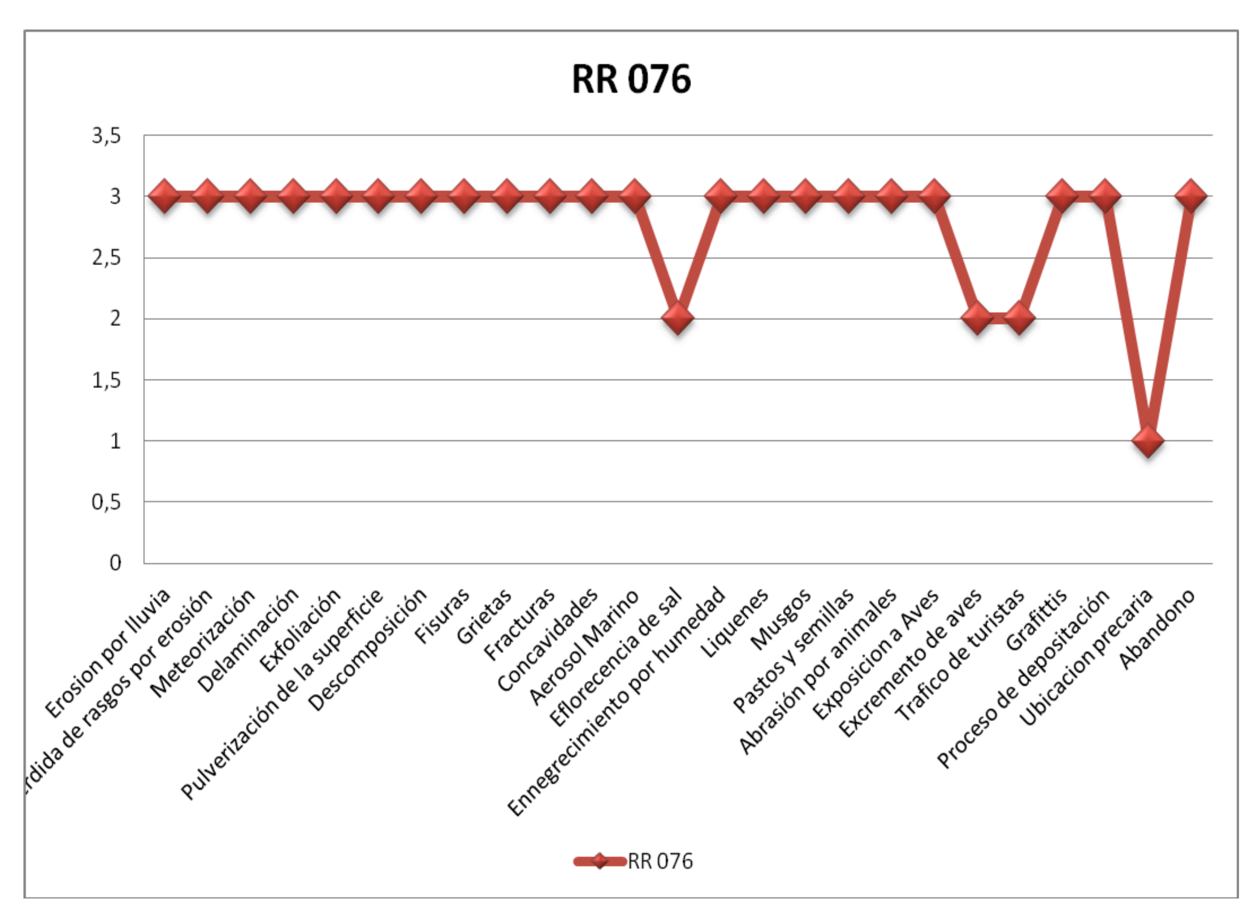

RR 063
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 063

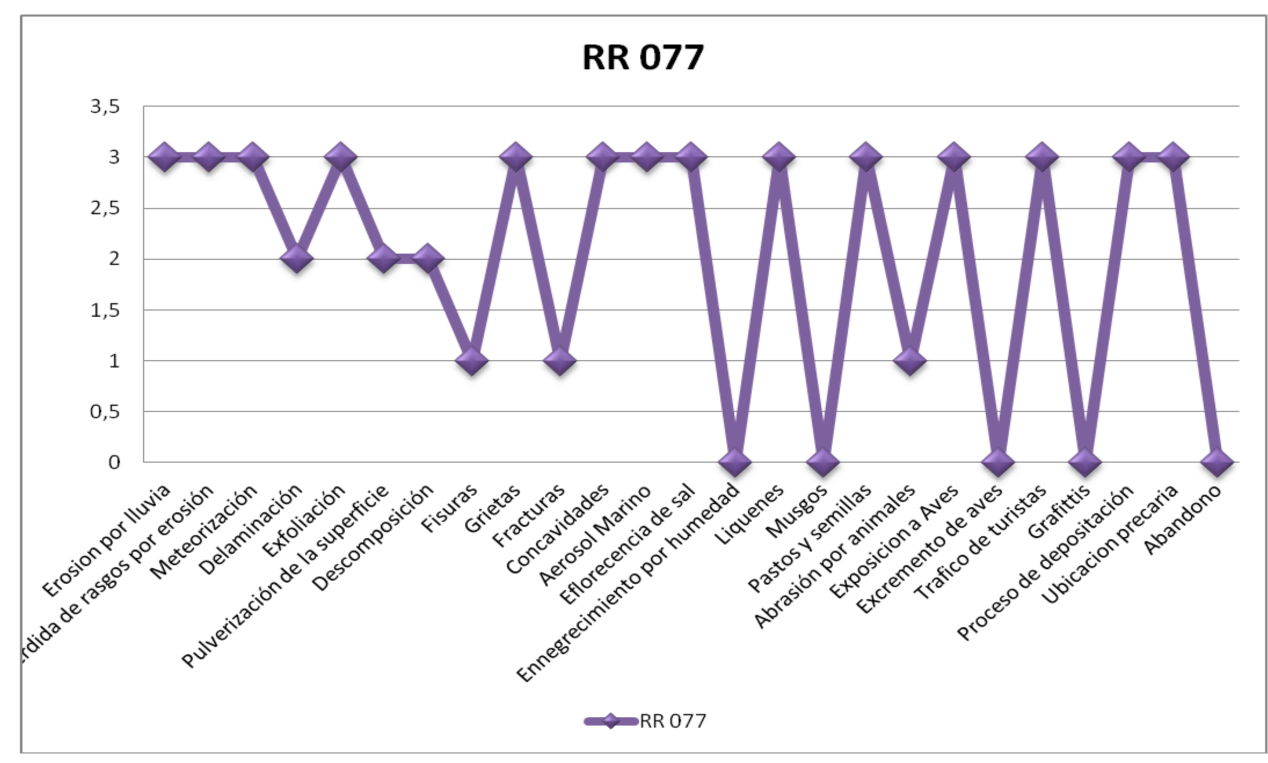

RR 064
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 064


RR 071
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 071


RR 072
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 072

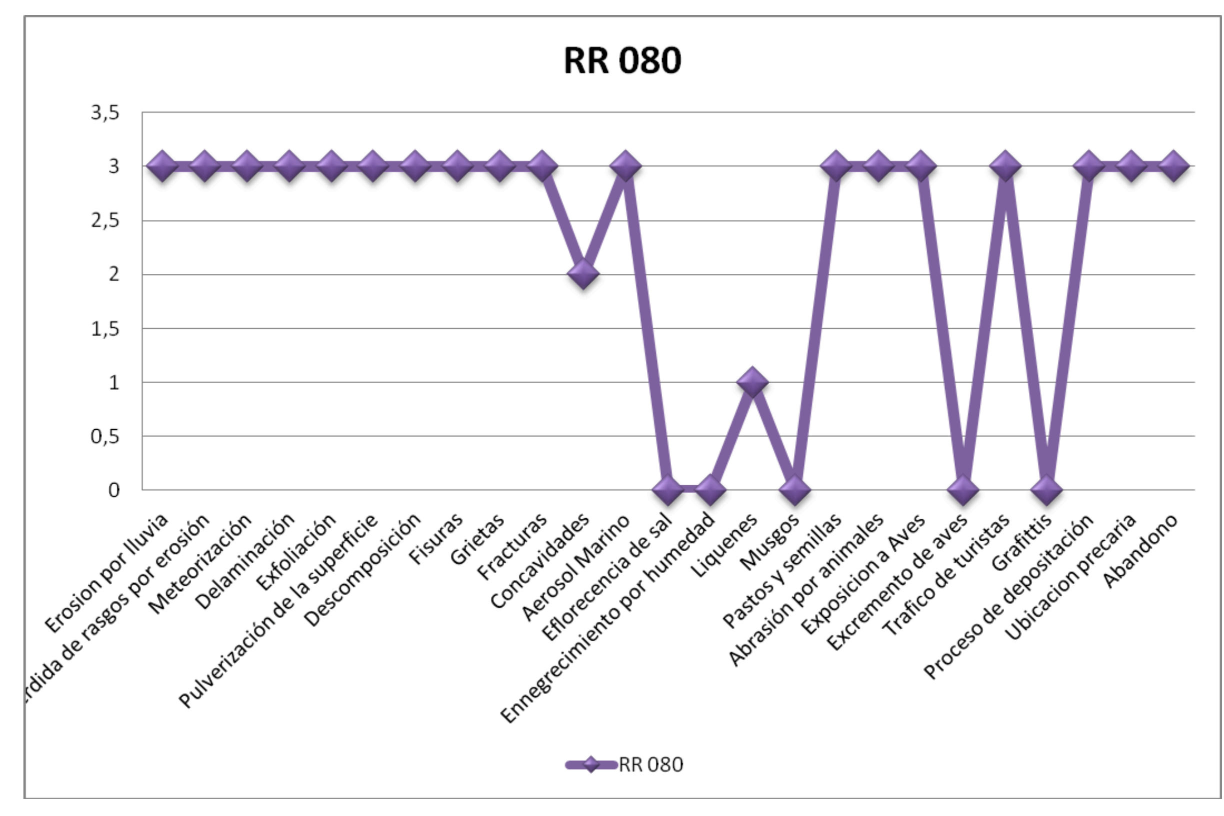

RR 073
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 073

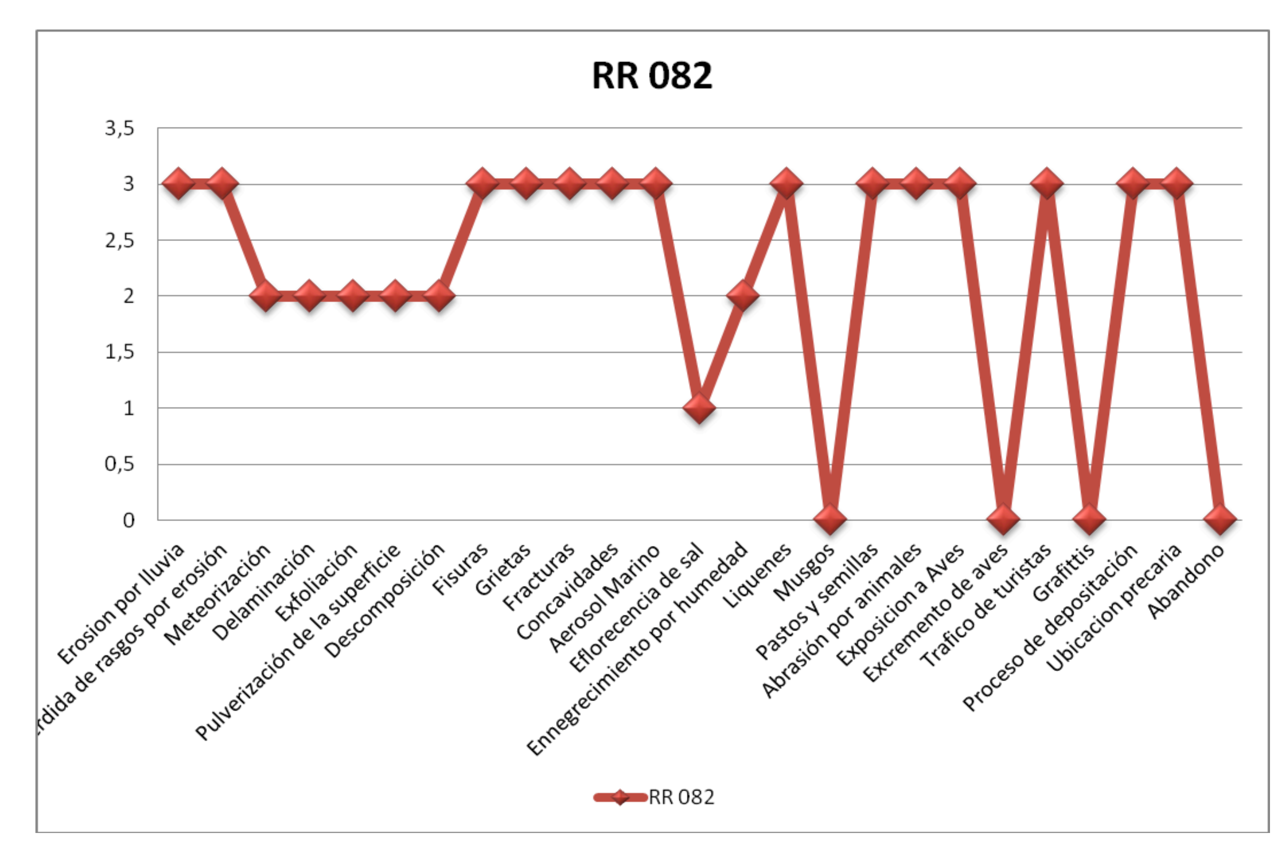

RR 076
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 076

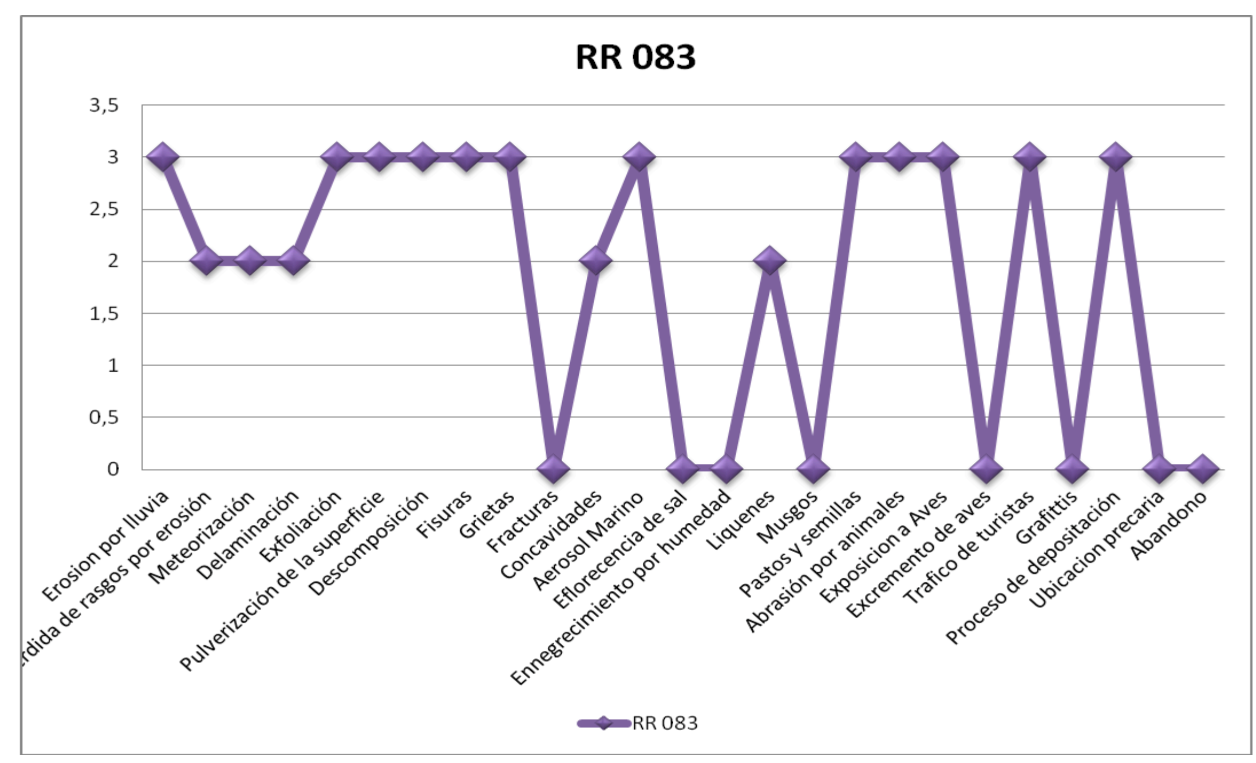

RR 077
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 077

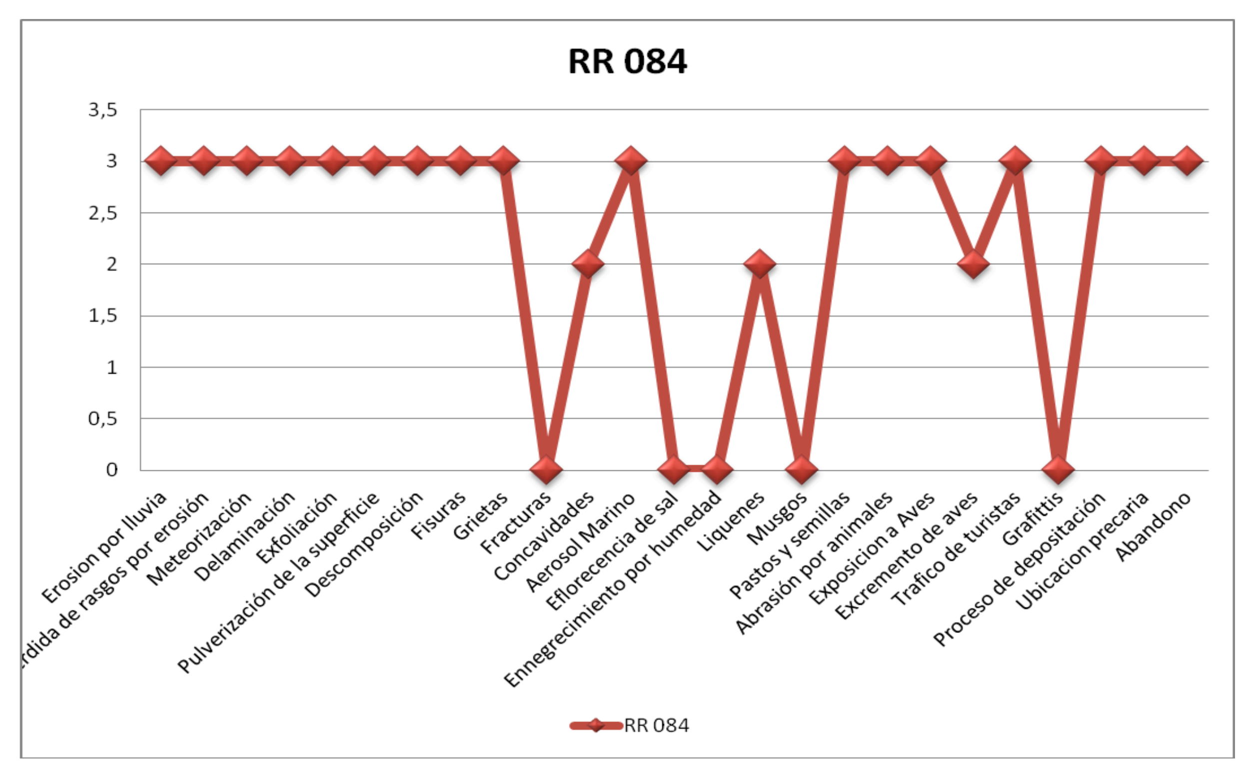
RR 079

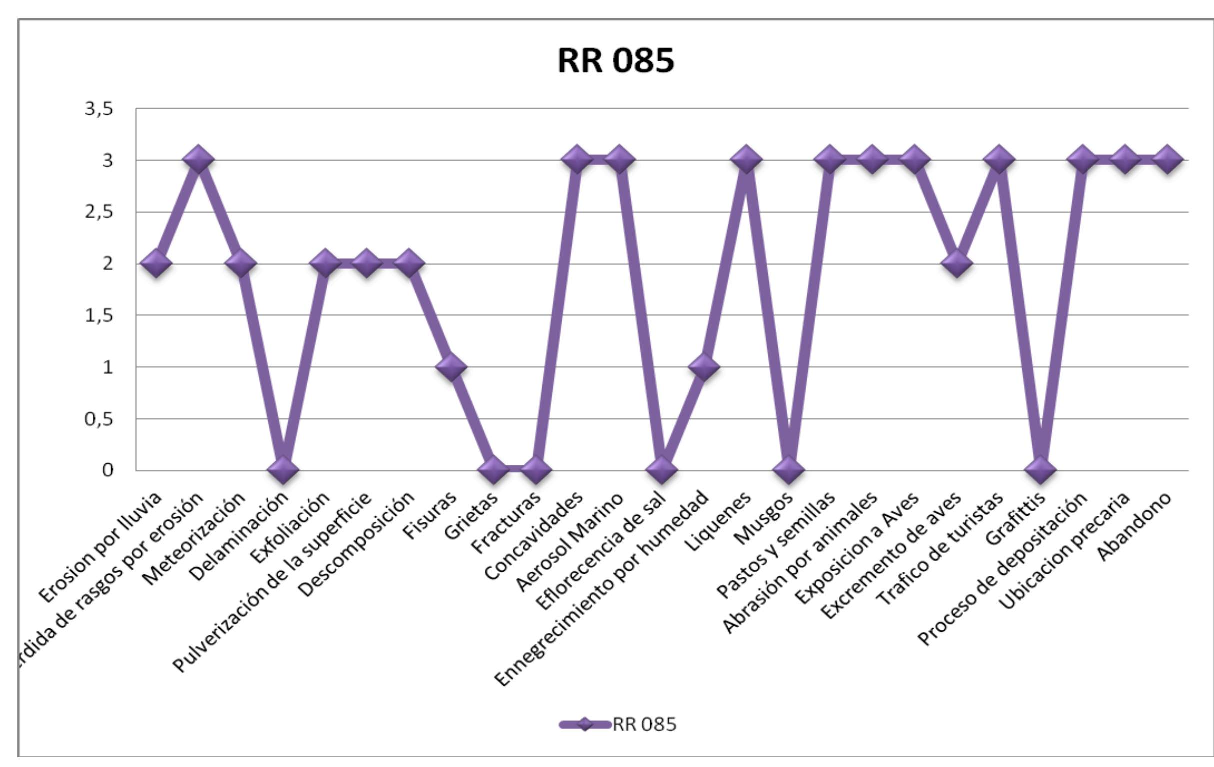
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 079

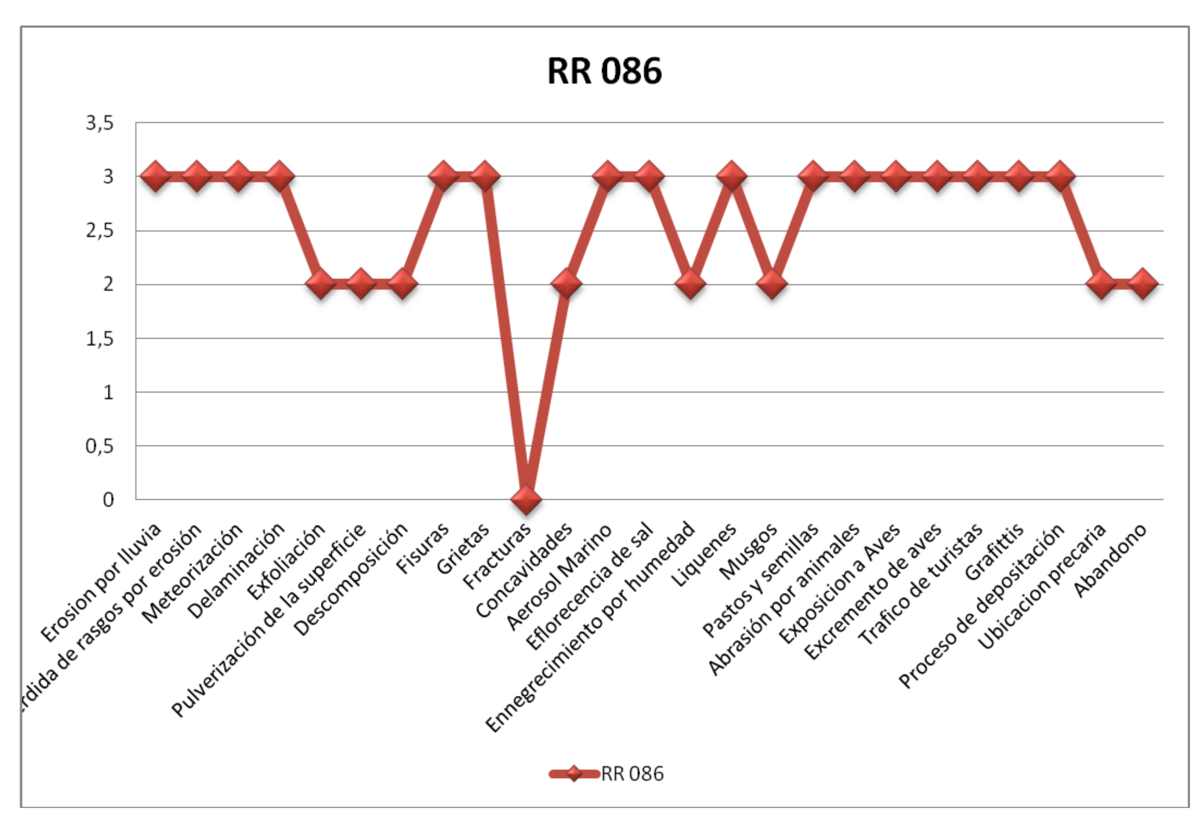


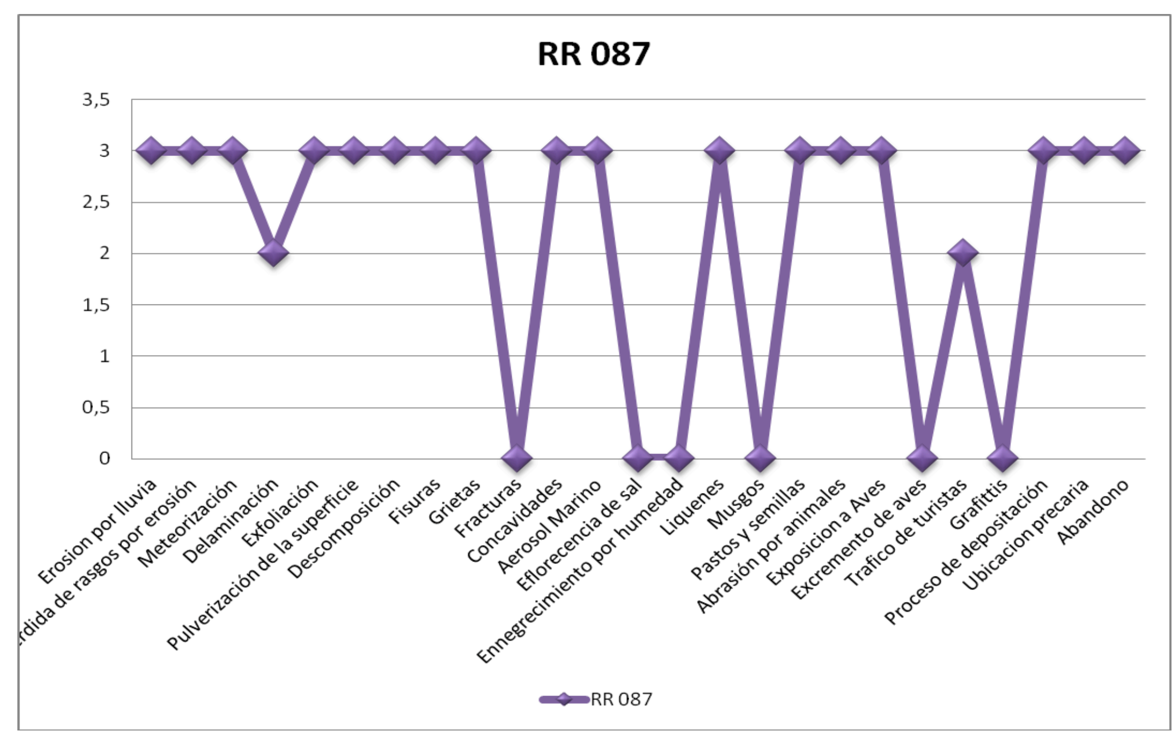

RR 082
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 082

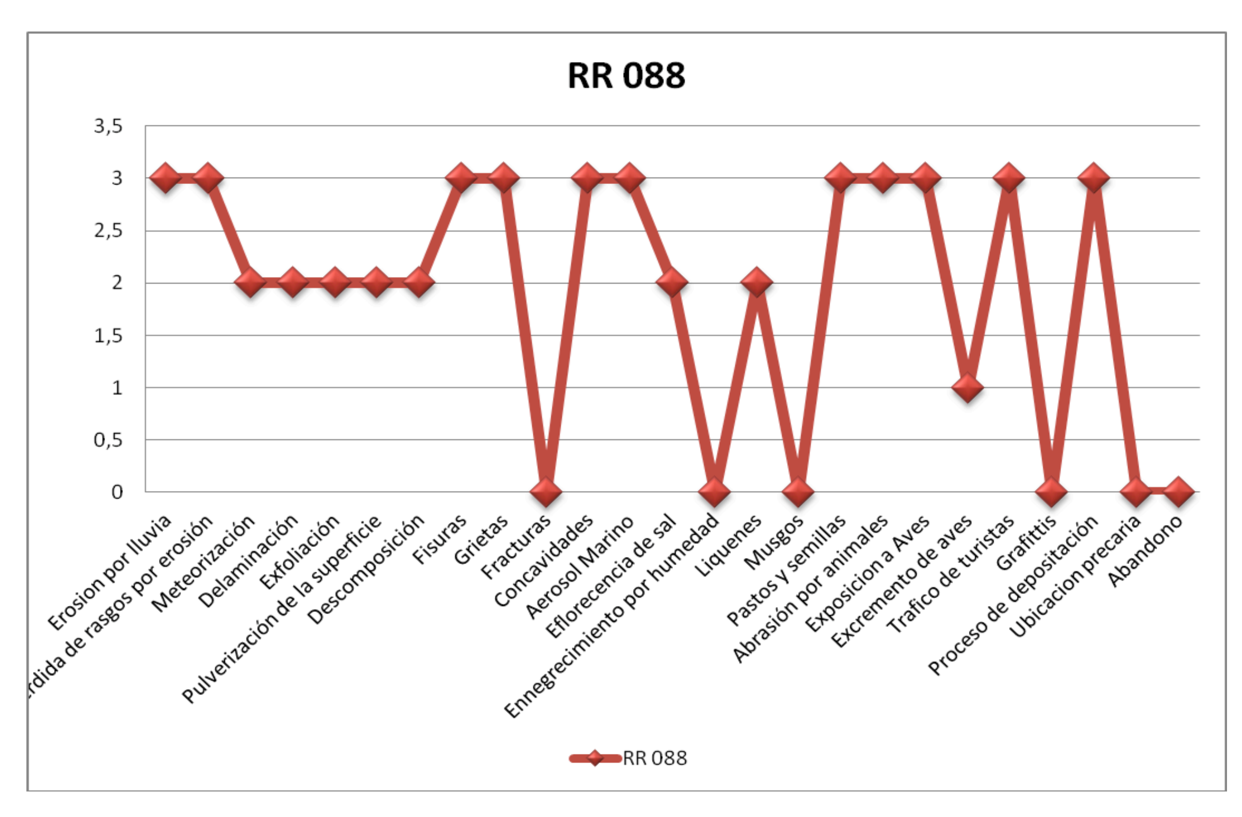

RR 083
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 083

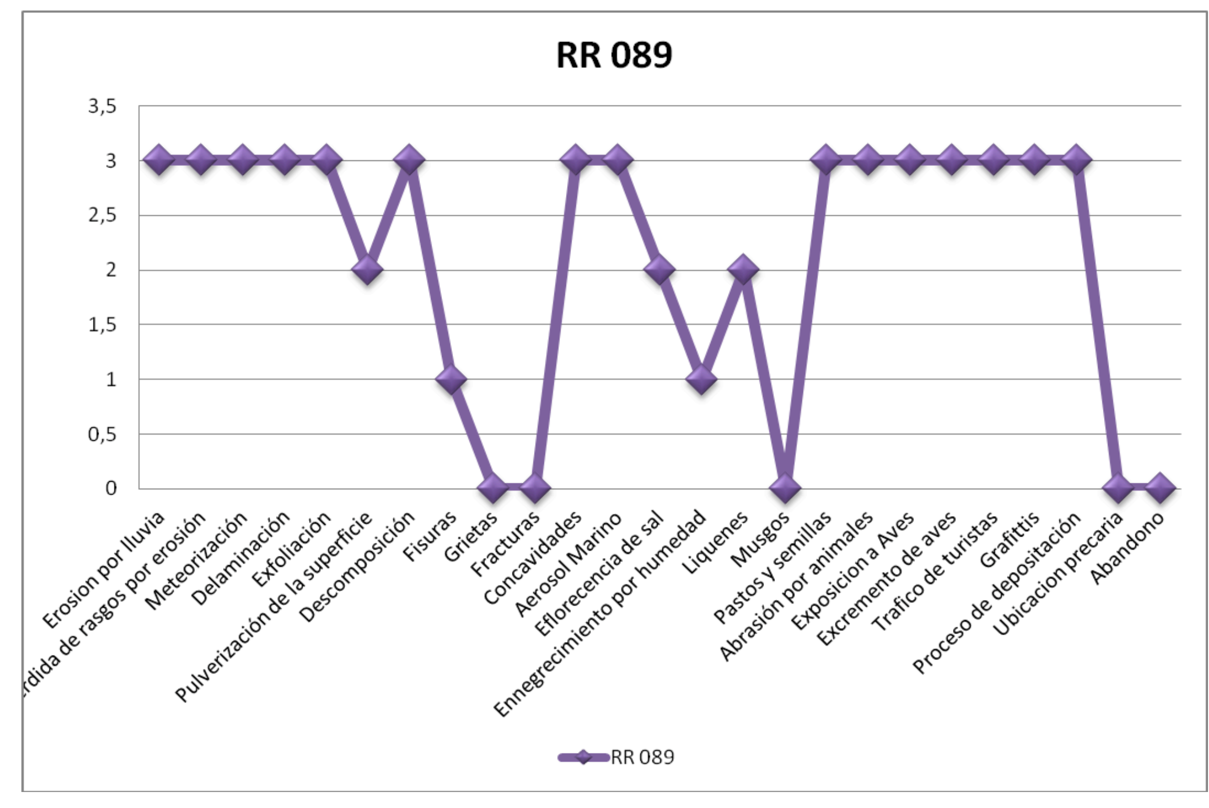

RR 084
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 084

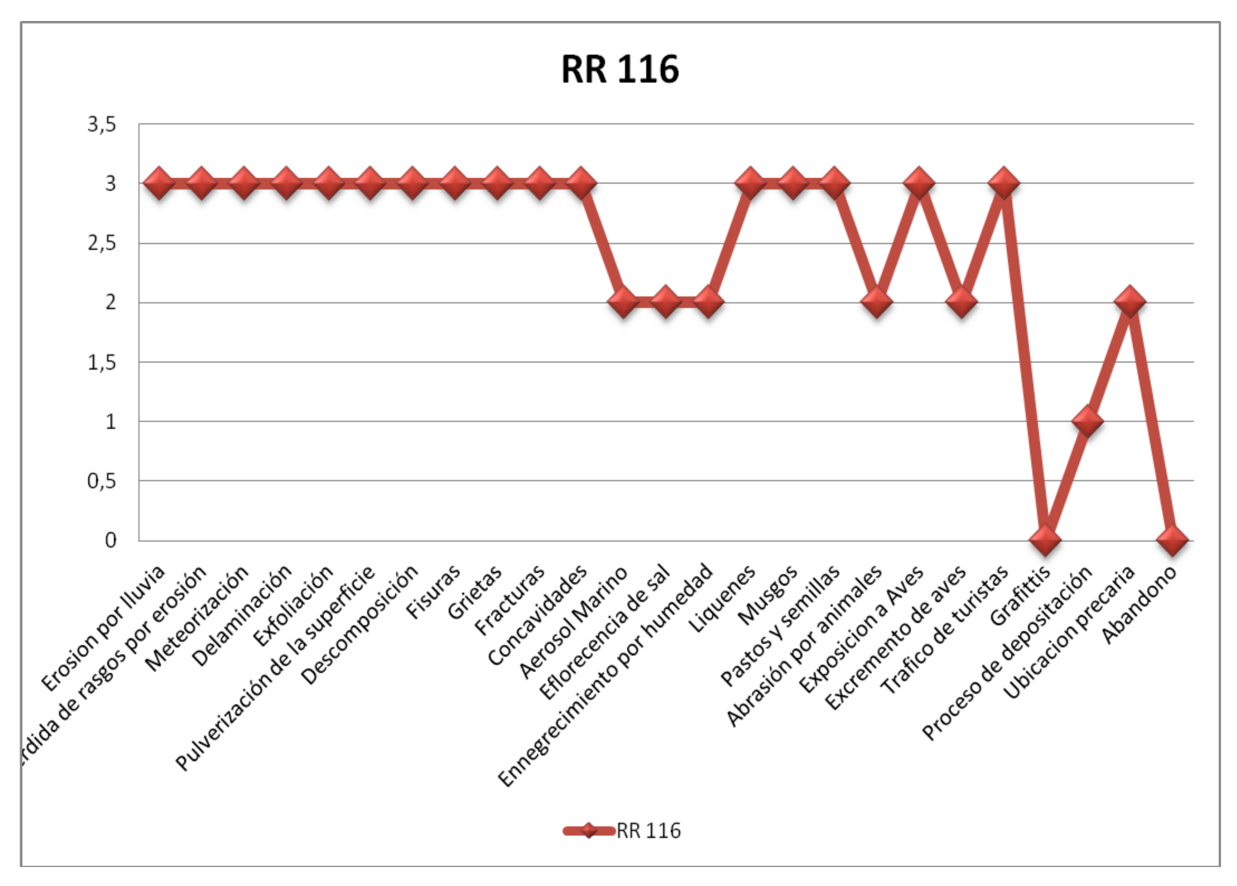

RR 085
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 085

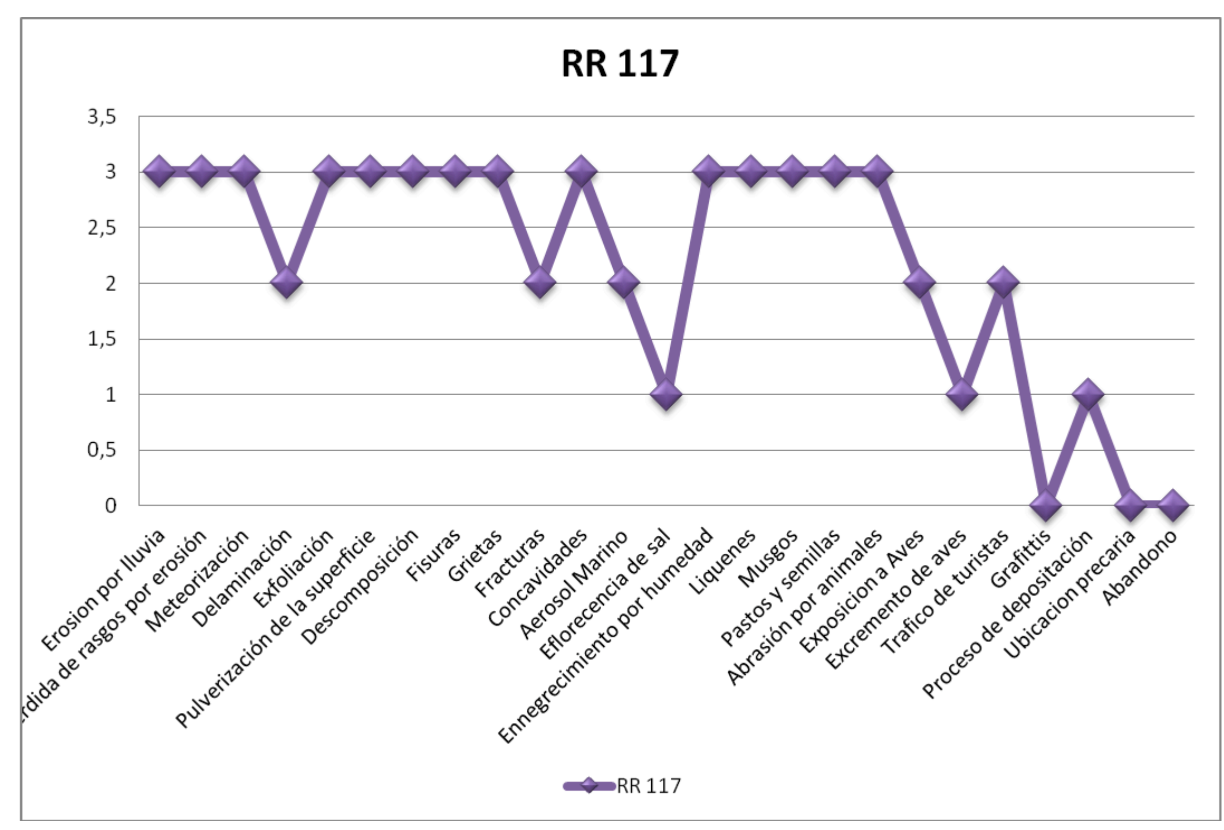

RR 086
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 086

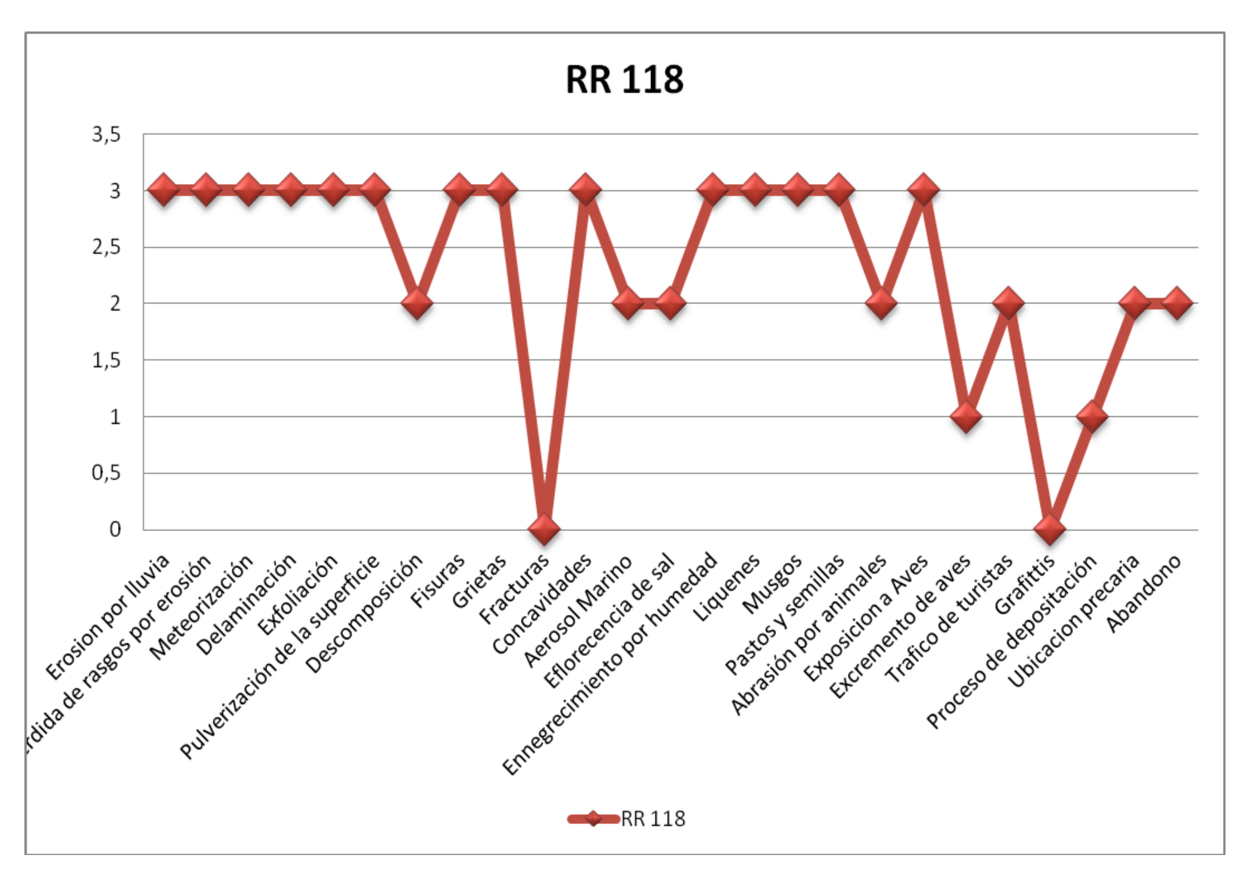

RR 087
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 087

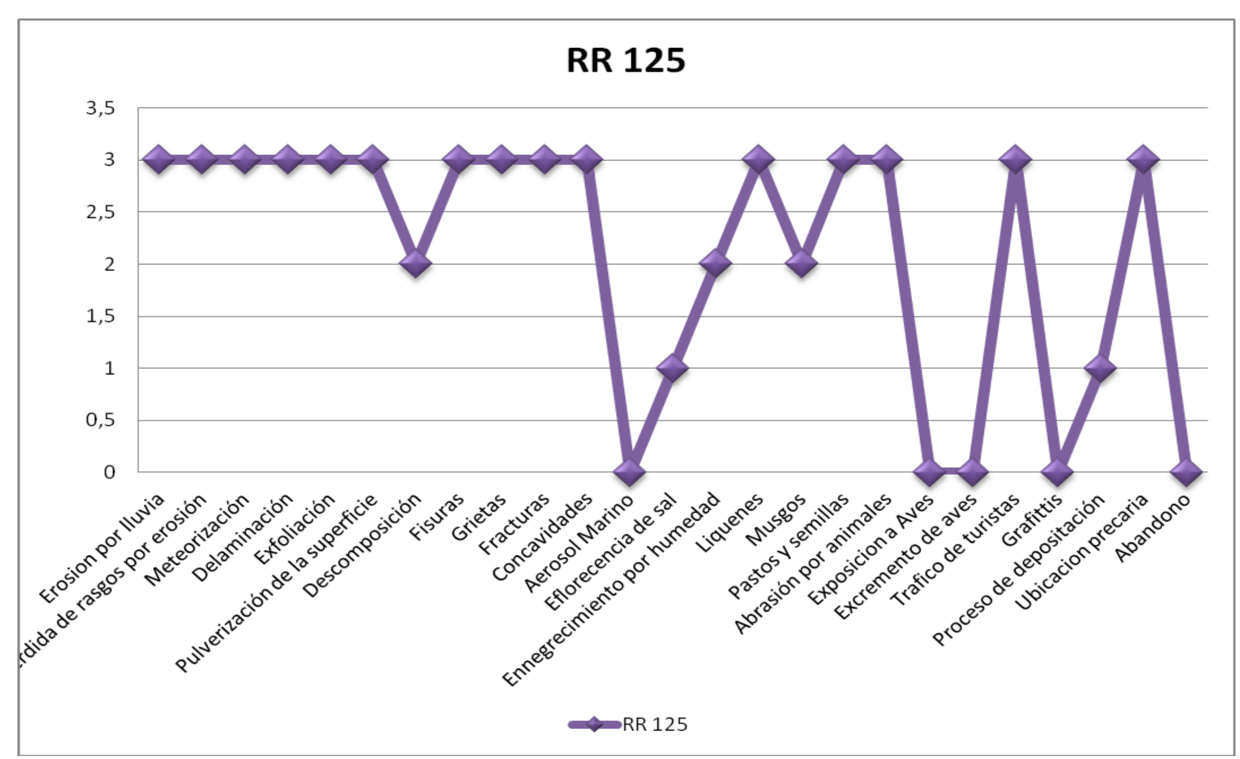

RR 088
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 088

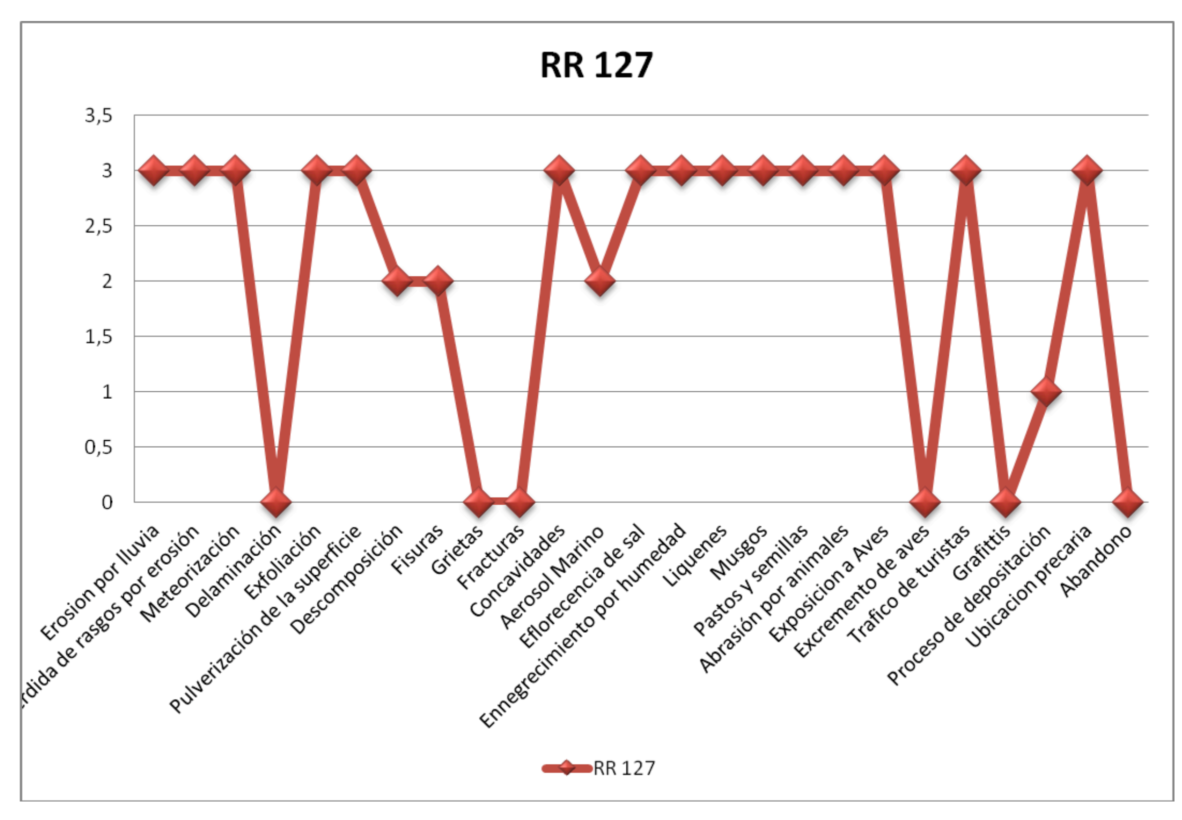

RR 089
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 089

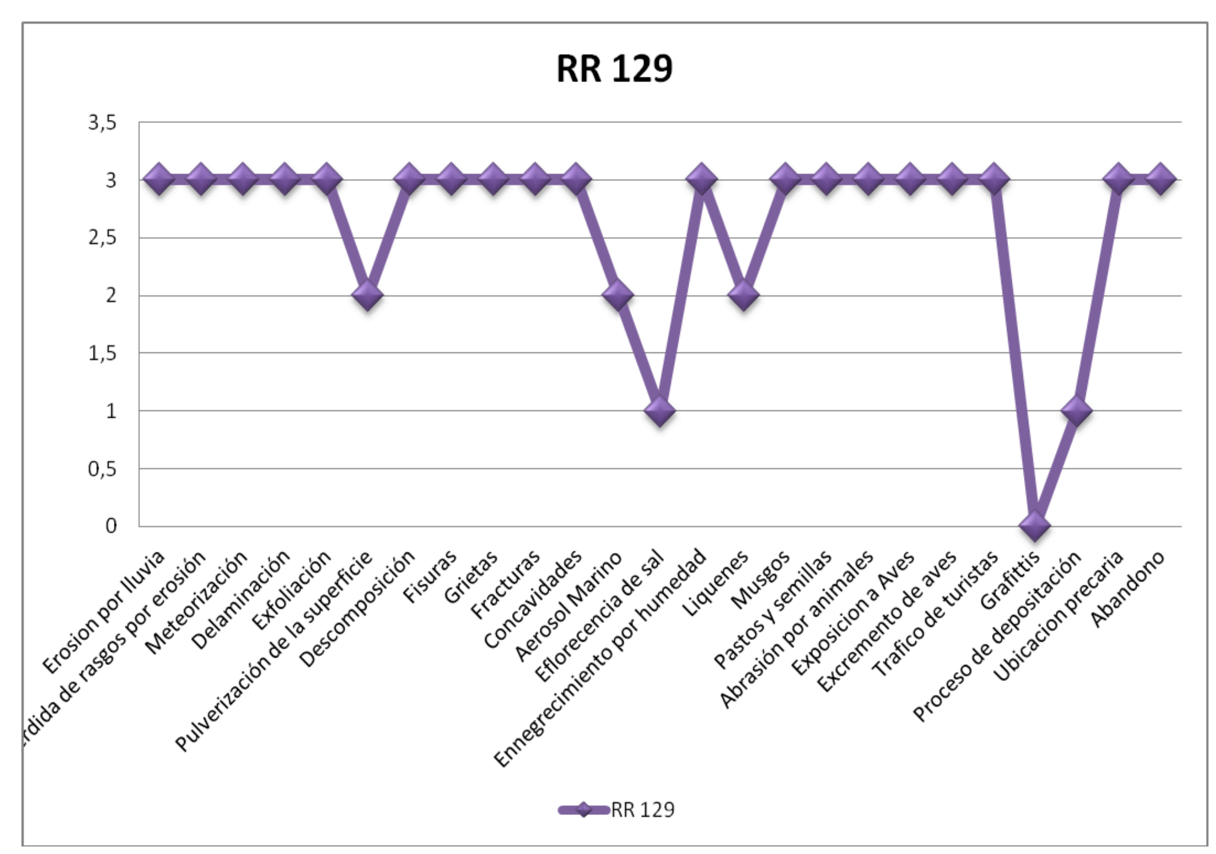

RR 116
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 116

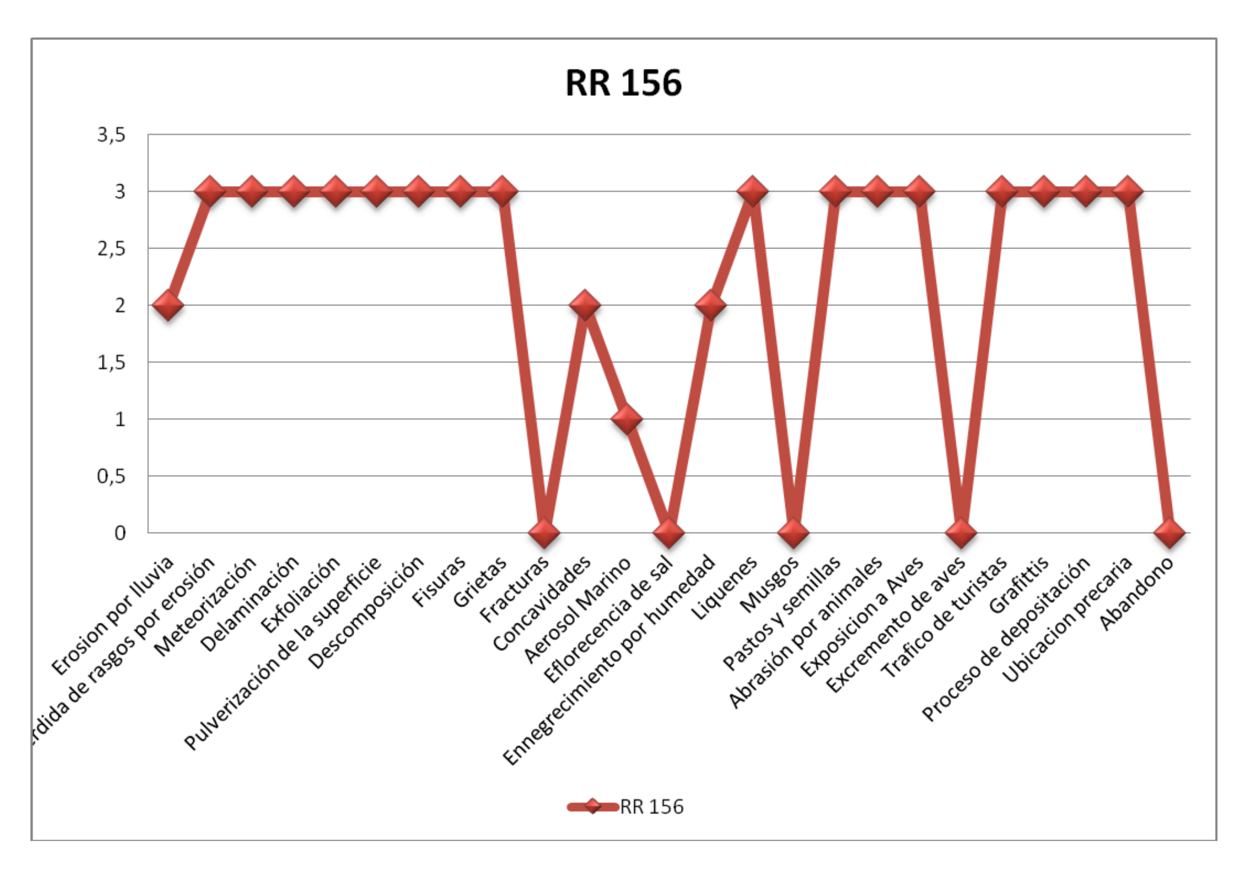

RR 117
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 117

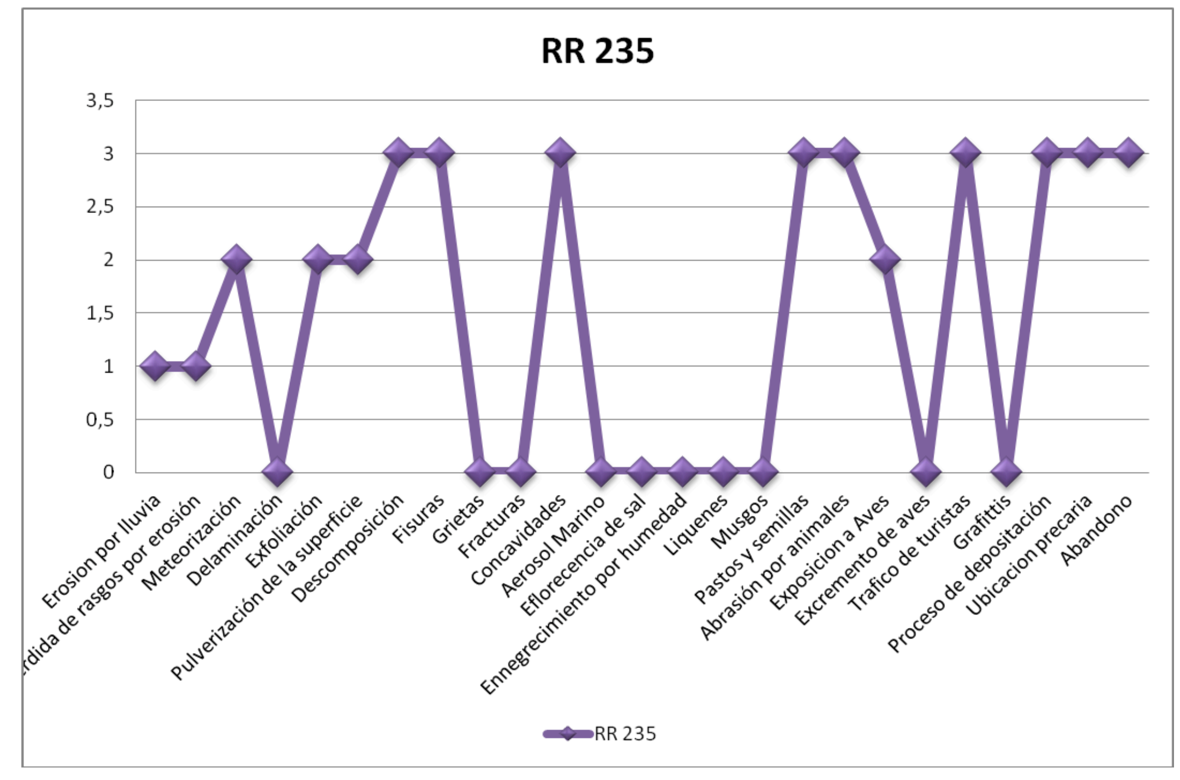

RR 118
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 118

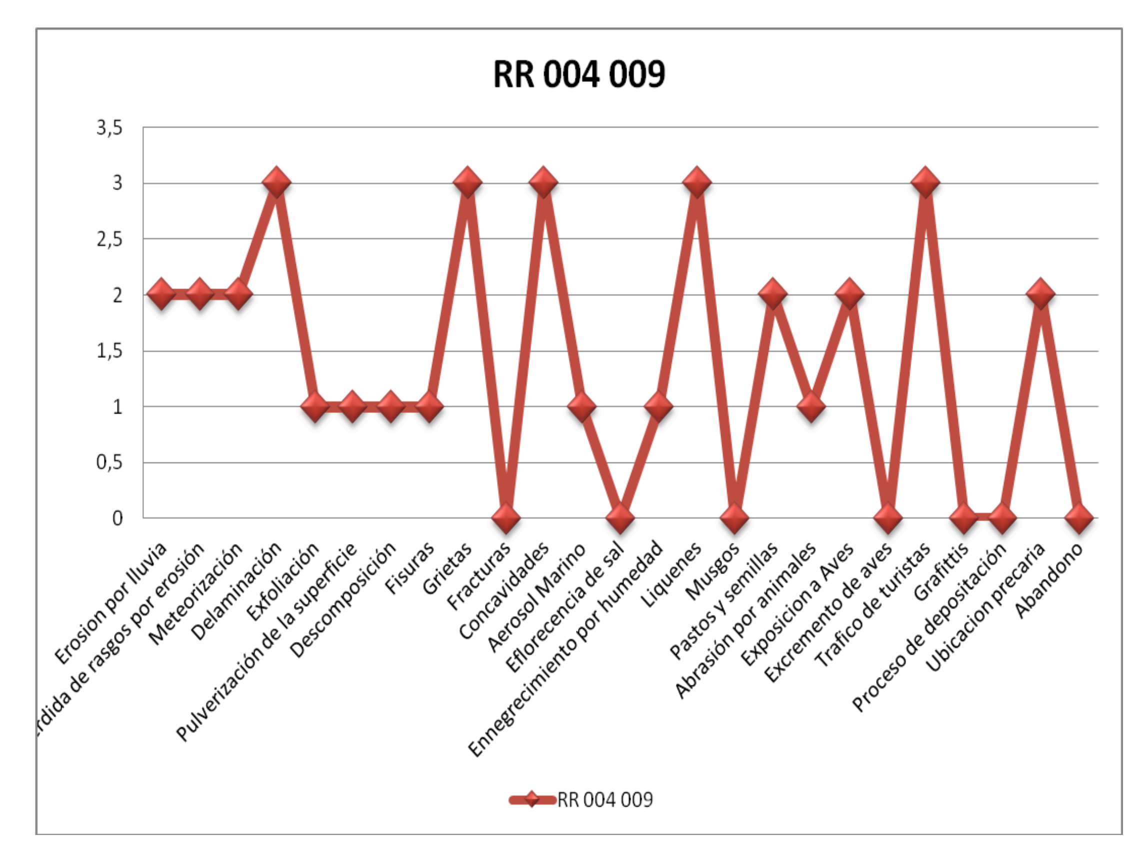

RR 125
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 125

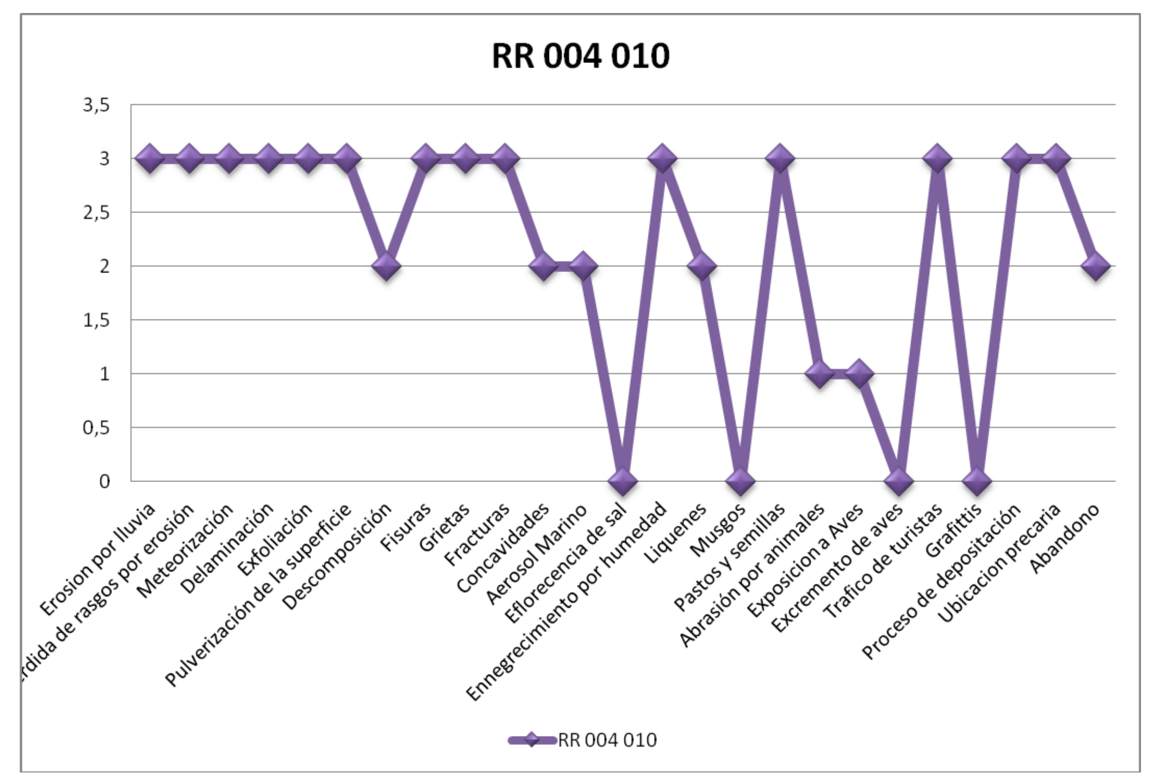

RR 127
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 127

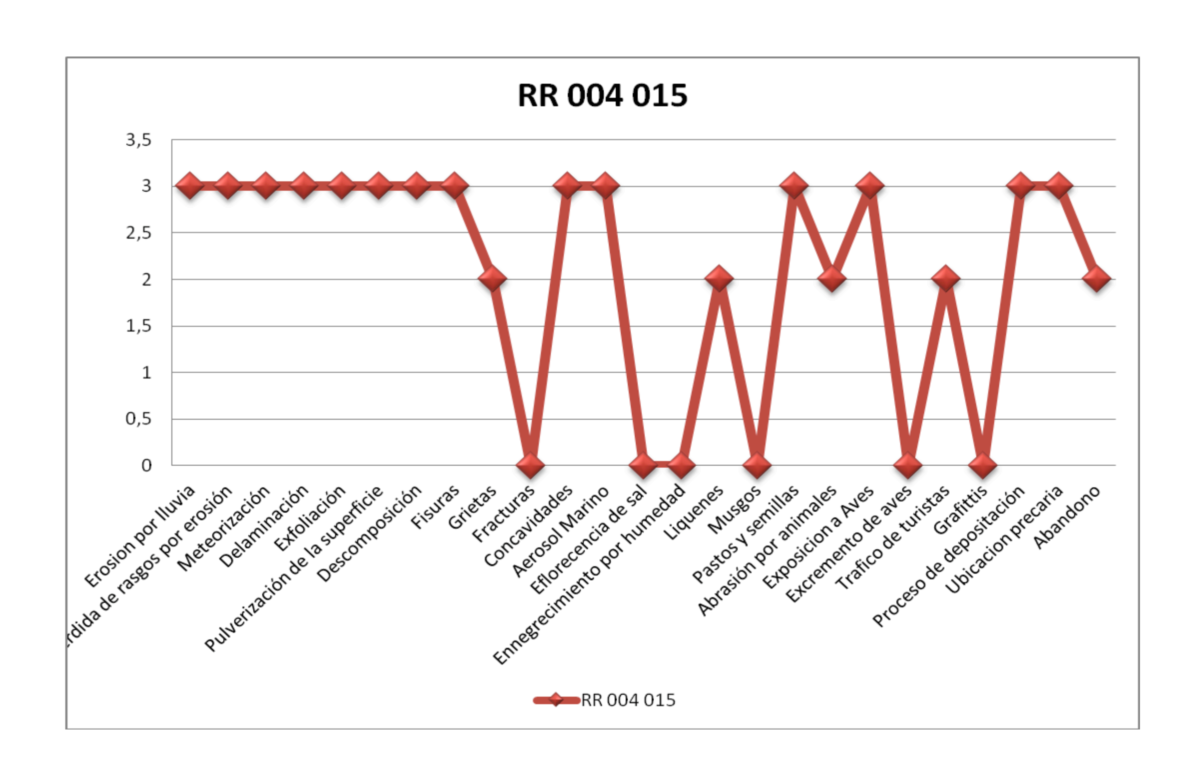

RR 129
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 129

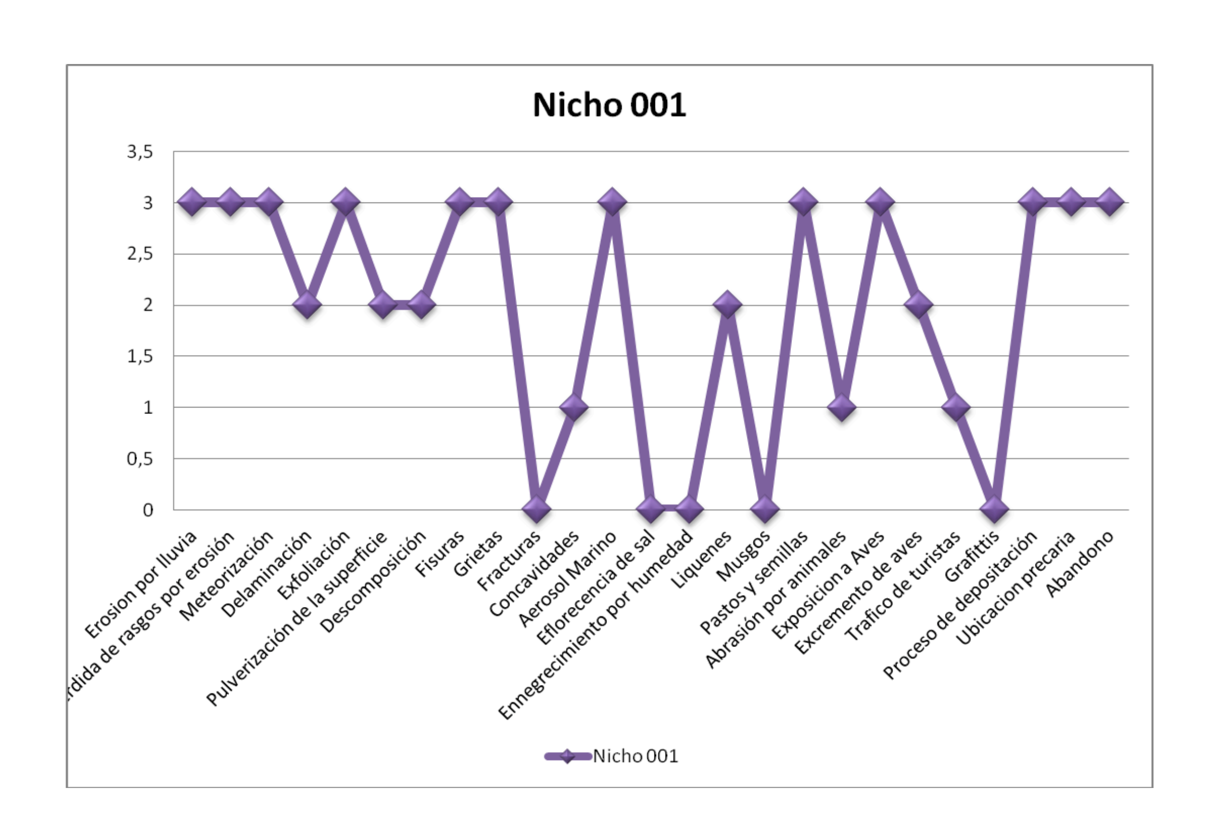

RR 156
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 156

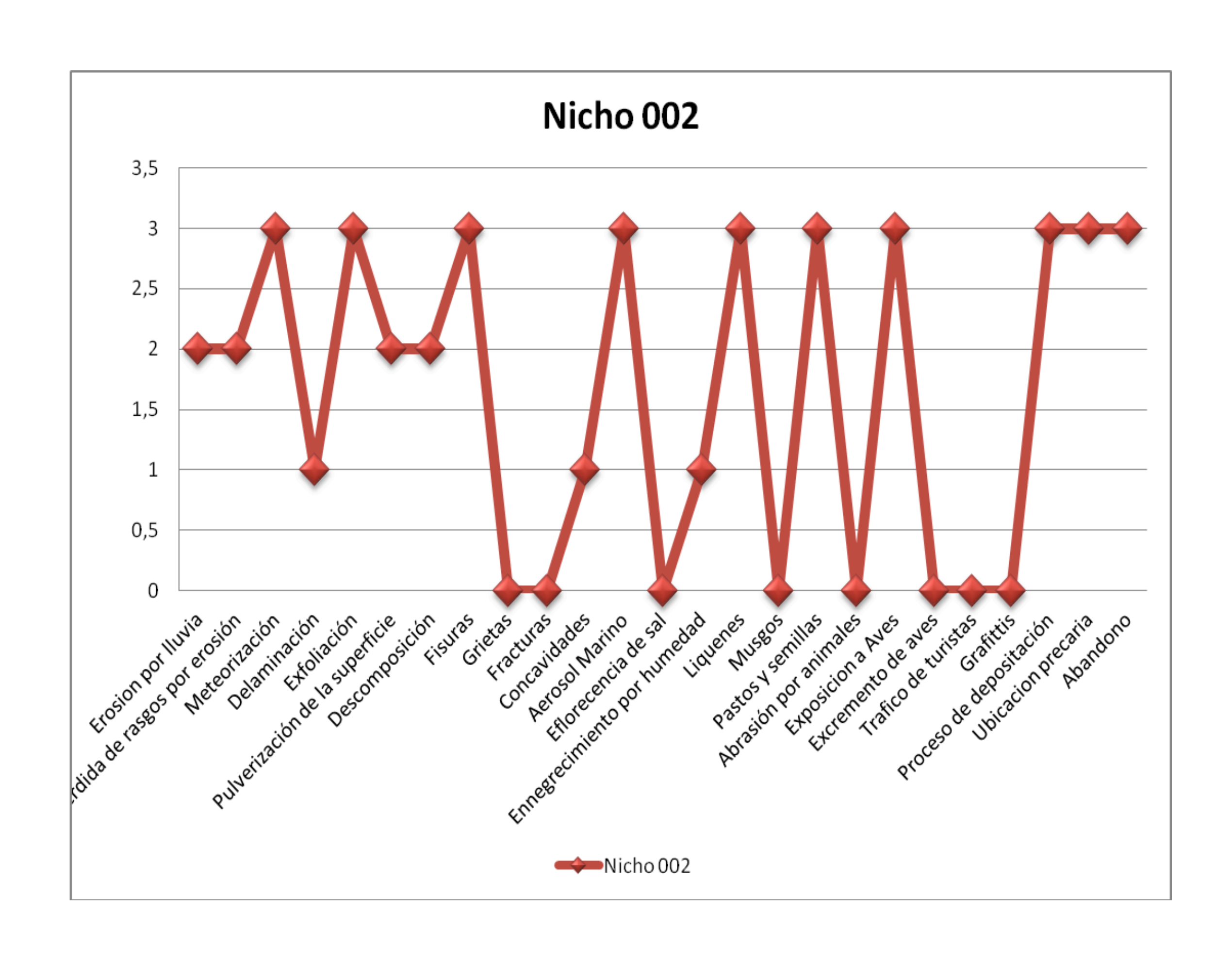

RR 235
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 235

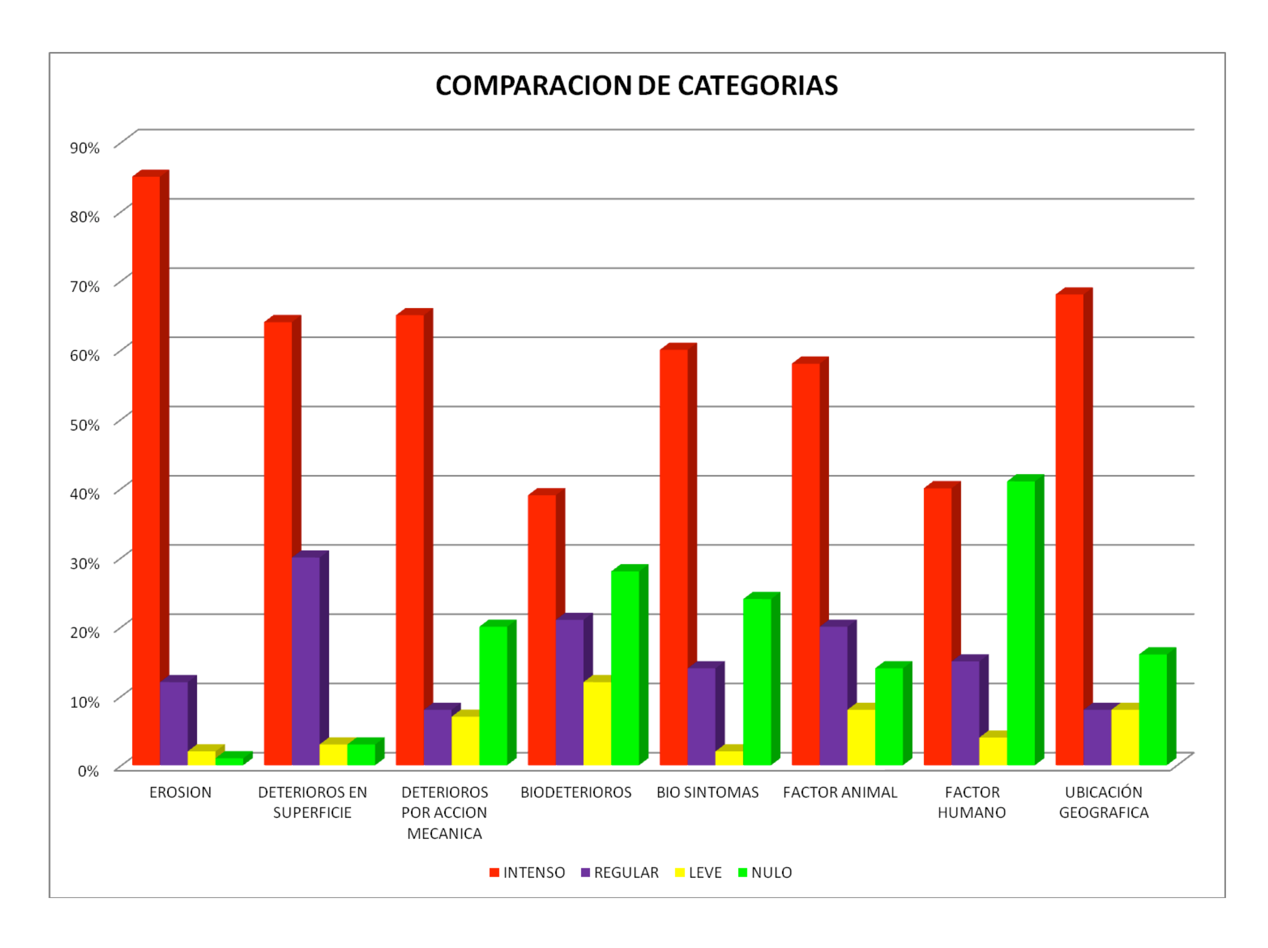

RR 004 009
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 004 009

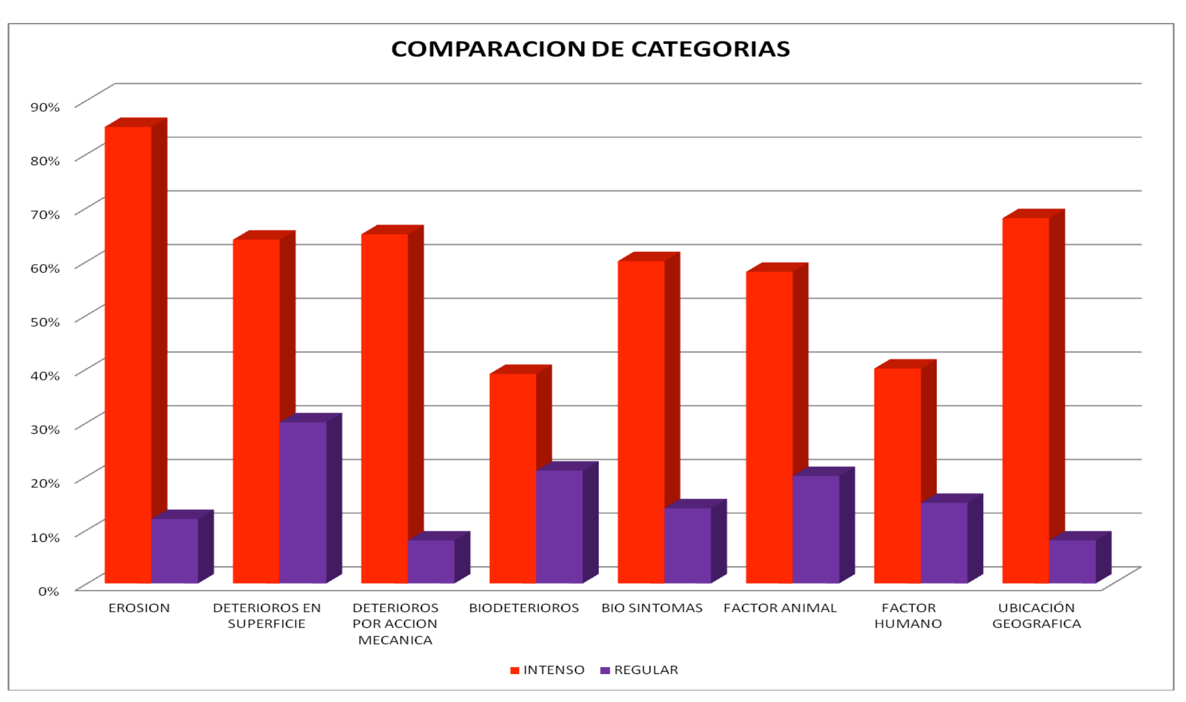

RR 004 010
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 004 010

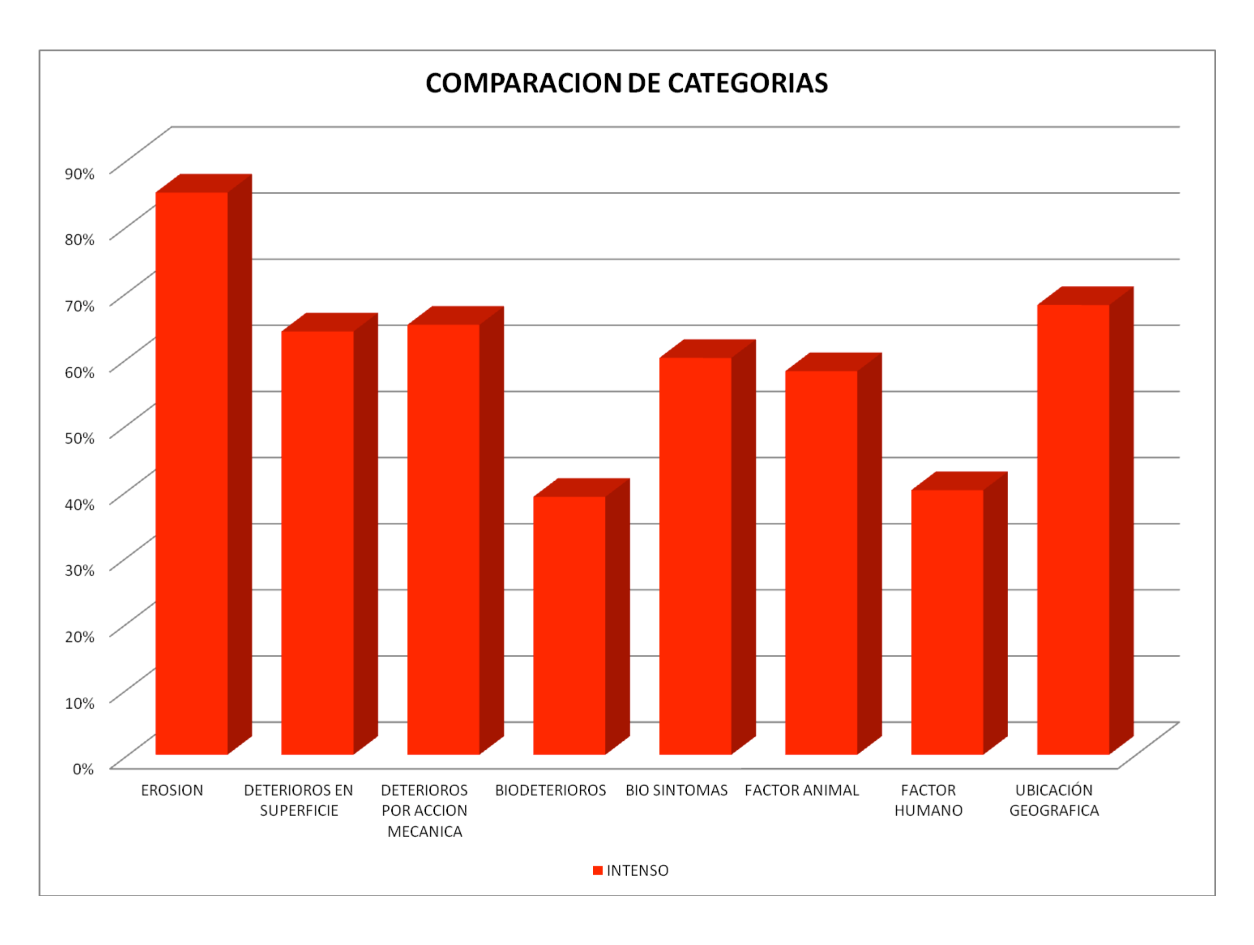

RR 004 015
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
RR 004 015

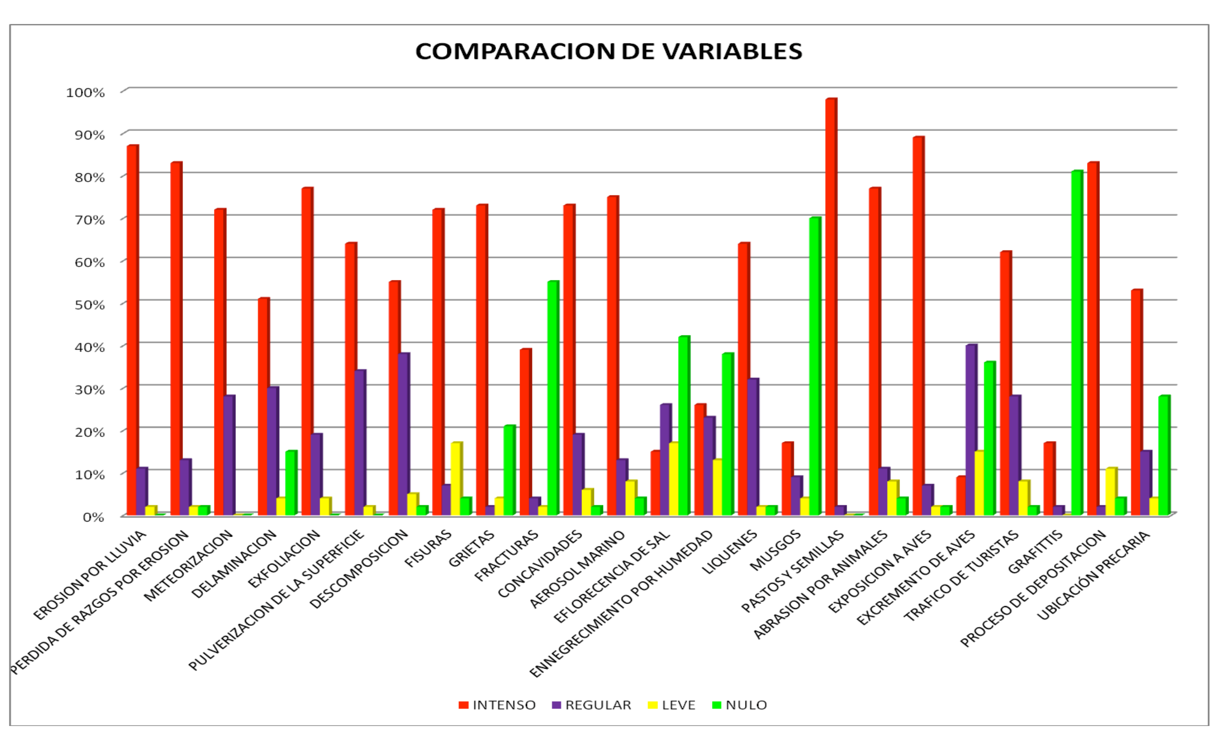

Nicho 001
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
Nicho 001

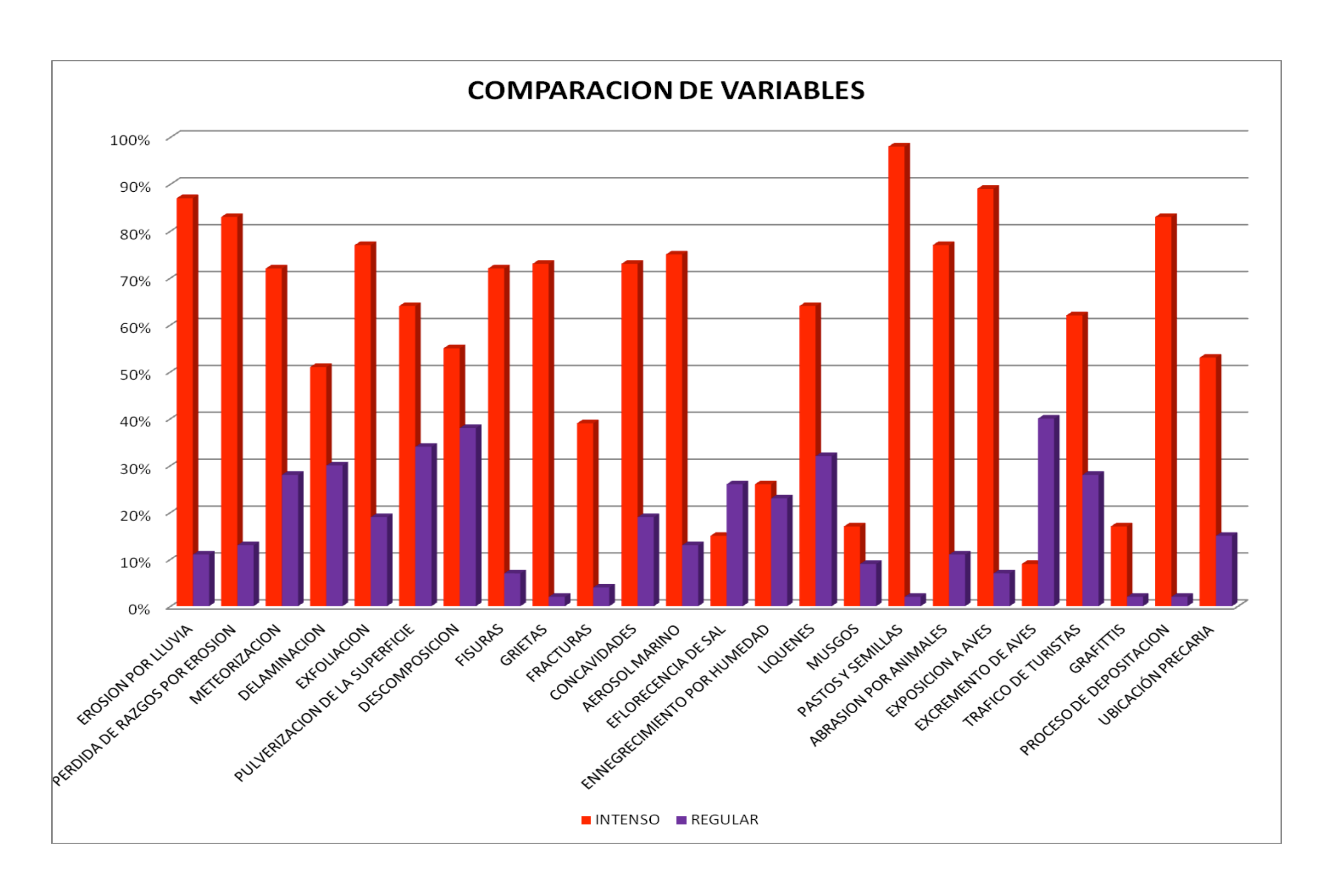

Nicho 002
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
rdida de rasgos por erosión
Meteorización
Delaminación
Exfoliación
Pulverización de la superficie
Descomposición
Fisuras
Grietas
Fracturas
Concavidades
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasión por animales
Exposicion a Aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Grafittis
Proceso de depositación
Ubicacion precaria
Abandono
Nicho 002

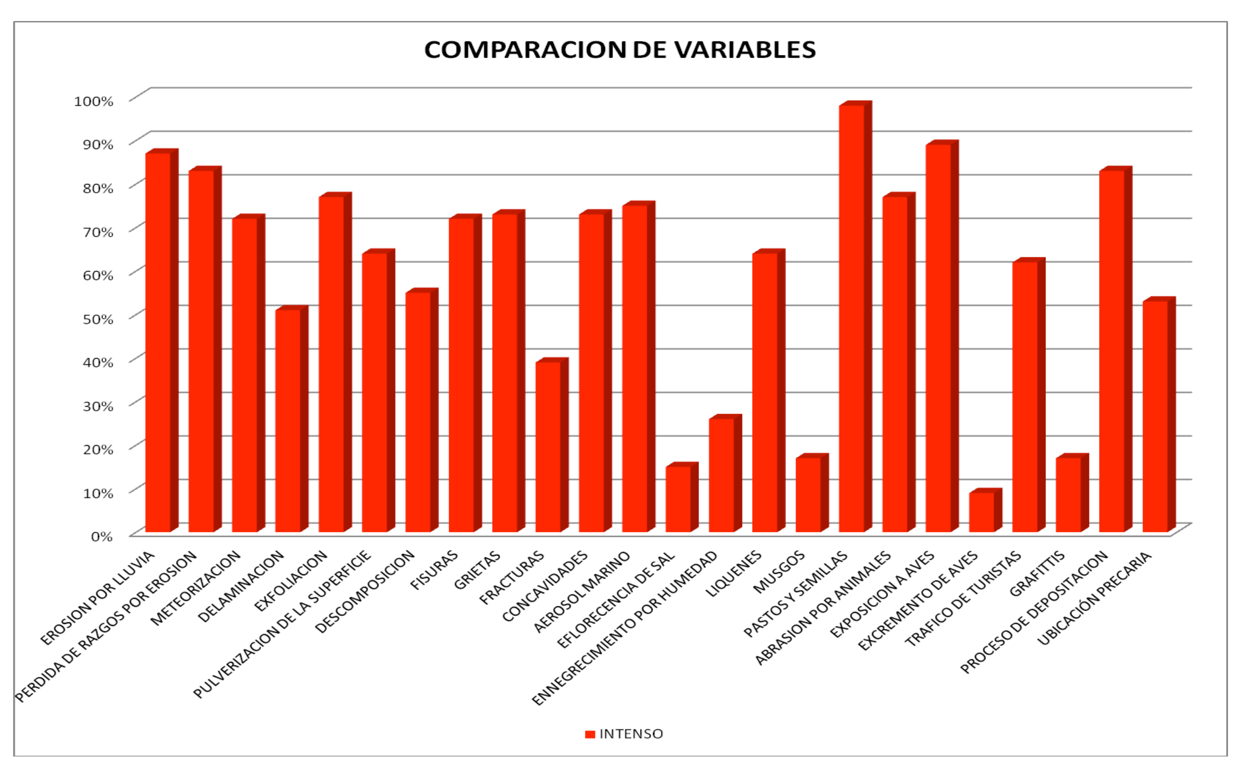

COMPARACION DE CATEGORIAS
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
EROSION
DETERIOROS EN SUPERFICIE
DETERIOROS POR ACCION MECANICA
BIODETERIOROS
BIO SINTOMAS
FACTOR ANIMAL
FACTOR HUMANO
UBICACIÓN GEOGRAFICA
INTENSO
REGULAR
LEVE
NULO


COMPARACION DE CATEGORIAS
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
EROSION
DETERIOROS EN SUPERFICIE
DETERIOROS POR ACCION MECANICA
BIODETERIOROS
BIO SINTOMAS
FACTOR ANIMAL
FACTOR HUMANO
UBICACIÓN GEOGRAFICA
INTENSO
REGULAR

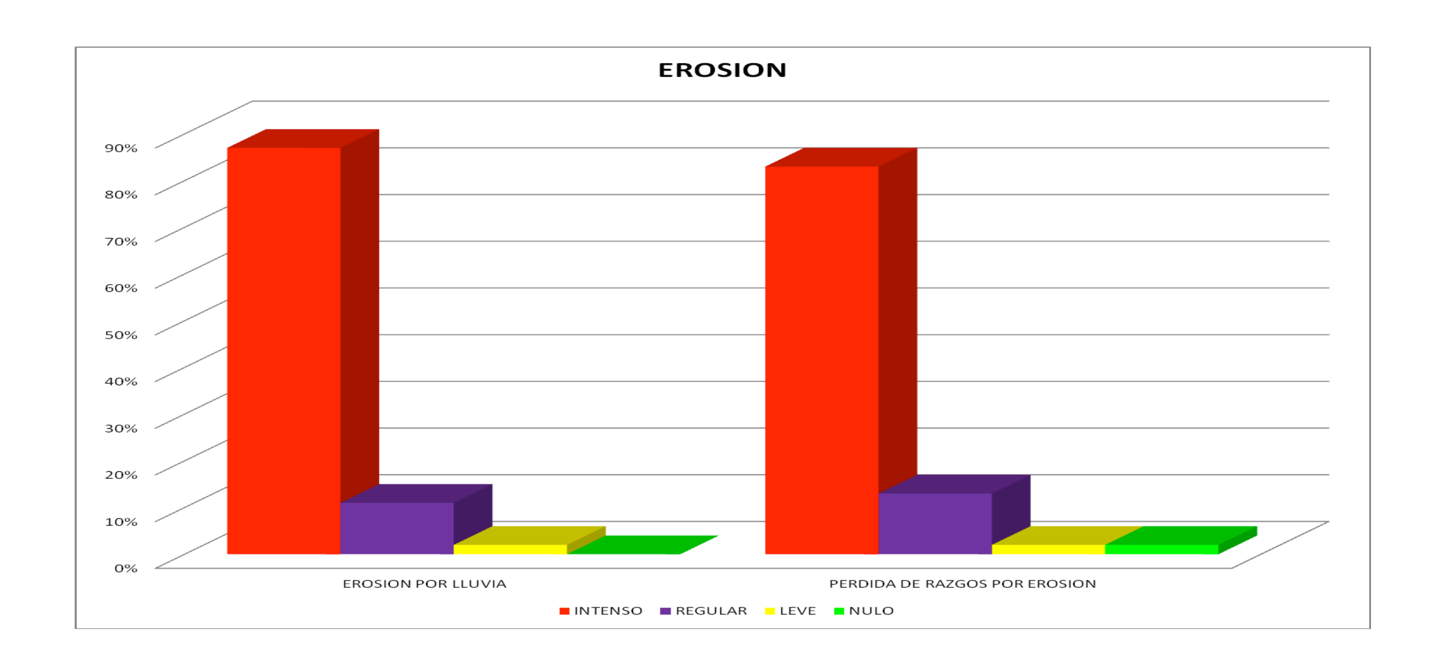

COMPARACION DE CATEGORIAS
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
EROSION
DETERIOROS EN SUPERFICIE
DETERIOROS POR ACCION MECANICA
BIODETERIOROS
BIO SINTOMAS
FACTOR ANIMAL
FACTOR HUMANO
UBICACIÓN GEOGRAFICA
INTENSO


COMPARACION DE VARIABLES
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
EROSION POR LLUVIA
PERDIDA DE RAZGOS POR EROSION
METEORIZACION
DELAMINACION
EXFOLIACION
PULVERIZACION DE LA SUPERFICIE
DESCOMPOSICION
FISURAS
GRIETAS
FRACTURAS
CONCAVIDADES
AEROSOL MARINO
EFLORECENCIA DE SAL
ENNEGRECIMIENTO POR HUMEDAD
LIQUENES
MUSGOS
PASTOS Y SEMILLAS
ABRASION POR ANIMALES
EXPOSICION A AVES
EXCREMENTO DE AVES
TRAFICO DE TURISTAS
GRAFITTIS
PROCESO DE DEPOSITACION
UBICACIÓN PRECARIA
INTENSO
REGULAR
LEVE
NULO


COMPARACION DE VARIABLES
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
EROSION POR LLUVIA
PERDIDA DE RAZGOS POR EROSION
METEORIZACION
DELAMINACION
EXFOLIACION
PULVERIZACION DE LA SUPERFICIE
DESCOMPOSICION
FISURAS
GRIETAS
FRACTURAS
CONCAVIDADES
AEROSOL MARINO
EFLORECENCIA DE SAL
ENNEGRECIMIENTO POR HUMEDAD
LIQUENES
MUSGOS
PASTOS Y SEMILLAS
ABRASION POR ANIMALES
EXPOSICION A AVES
EXCREMENTO DE AVES
TRAFICO DE TURISTAS
GRAFITTIS
PROCESO DE DEPOSITACION
UBICACIÓN PRECARIA
INTENSO
REGULAR


COMPARACION DE VARIABLES
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
EROSION POR LLUVIA
PERDIDA DE RAZGOS POR EROSION
METEORIZACION
DELAMINACION
EXFOLIACION
PULVERIZACION DE LA SUPERFICIE
DESCOMPOSICION
FISURAS
GRIETAS
FRACTURAS
CONCAVIDADES
AEROSOL MARINO
EFLORECENCIA DE SAL
ENNEGRECIMIENTO POR HUMEDAD
LIQUENES
MUSGOS
PASTOS Y SEMILLAS
ABRASION POR ANIMALES
EXPOSICION A AVES
EXCREMENTO DE AVES
TRAFICO DE TURISTAS
GRAFITTIS
PROCESO DE DEPOSITACION
UBICACIÓN PRECARIA
INTENSO

COMPARACION DE VARIABLES POR CATEGORÍA

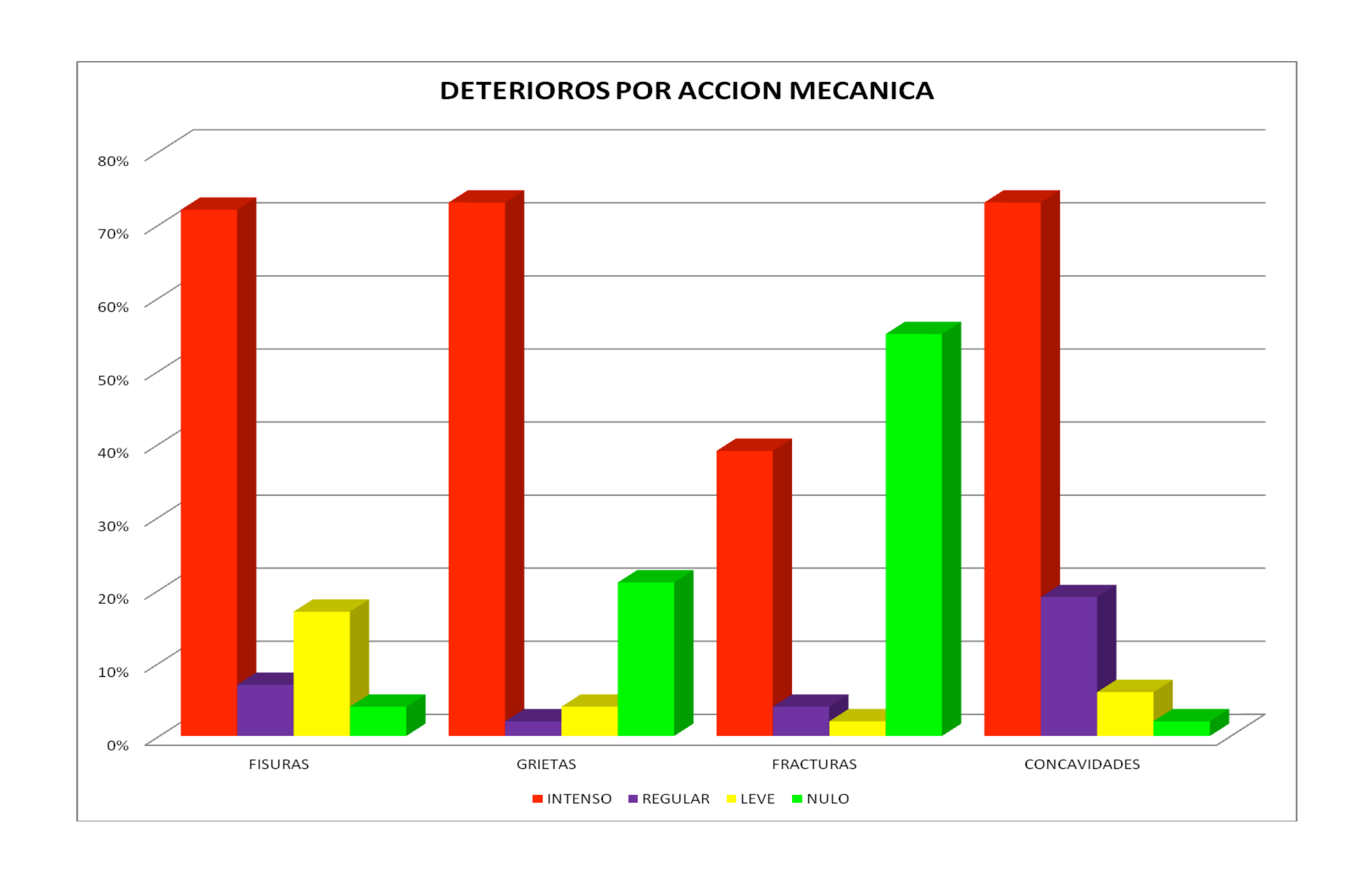


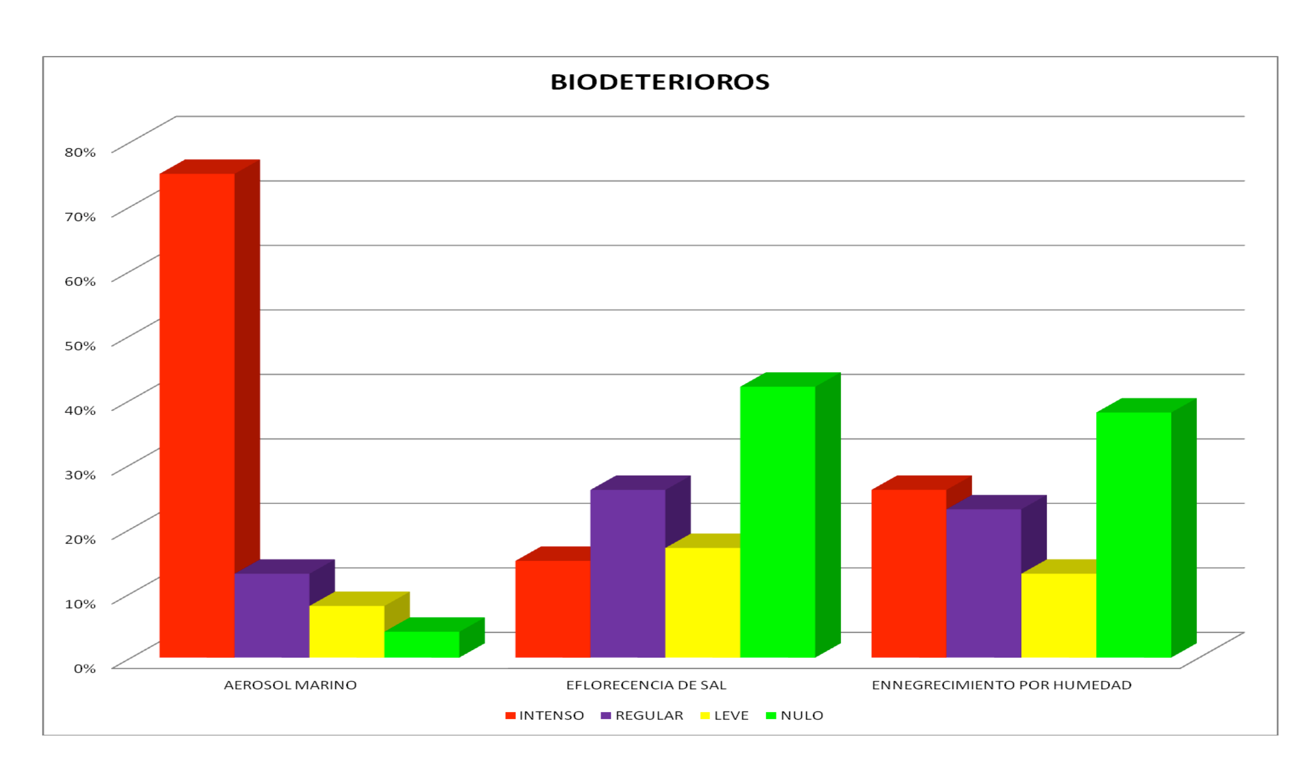
DETERIOROS EN SUPERFICIE

80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%

METEORIZACION
DELAMINACION
EXFOLIACION
PULVERIZACION DE LA SUPERFICIE
DESCOMPOSICION

INTENSO REGULAR LEVE NULO


DETERIOROS POR ACCION MECANICA
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
FISURAS
GRIETAS
FRACTURAS
CONCAVIDADES
INTENSO
REGULAR
LEVE
NULO

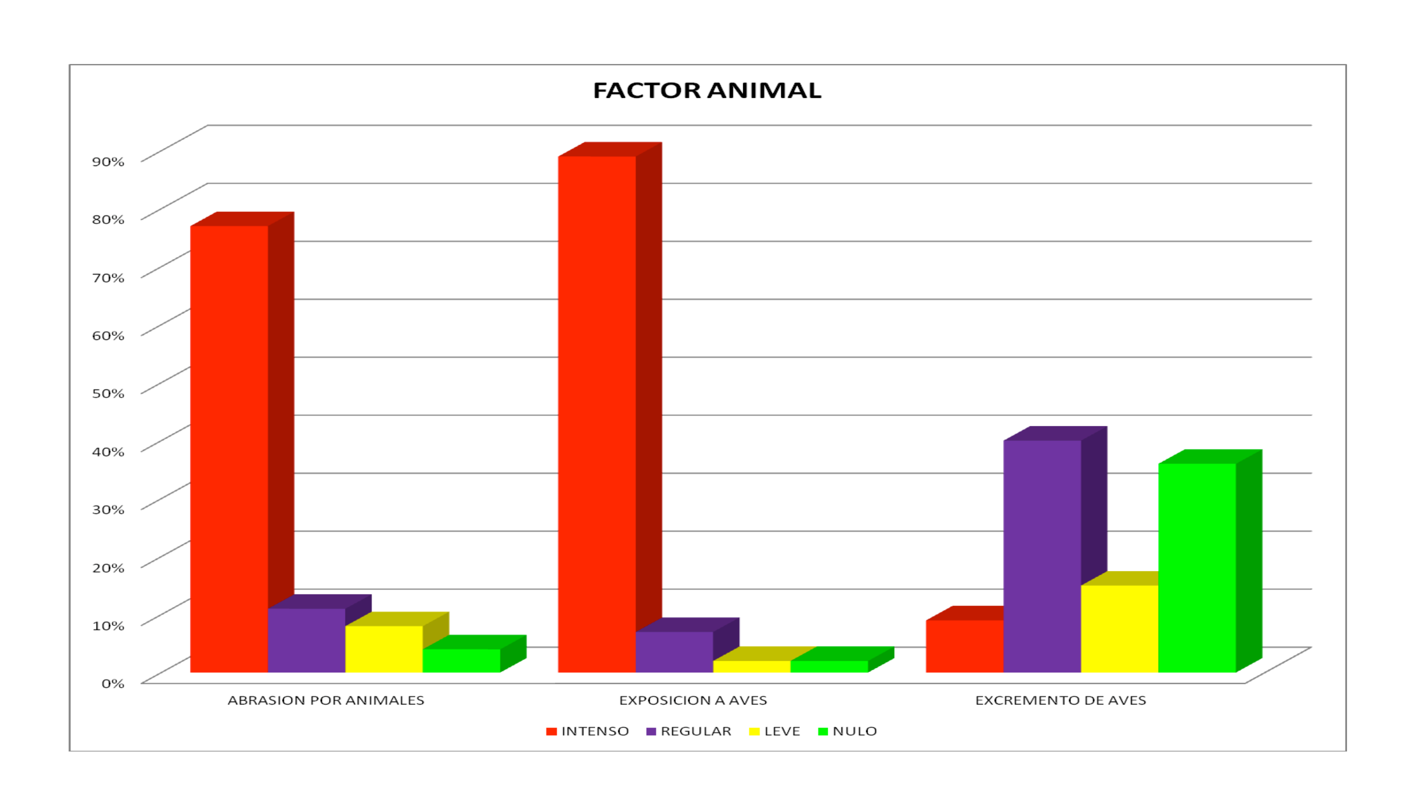

BIODETERIOROS
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
AEROSOL MARINO
EFLORECENCIA DE SAL
ENNEGRECIMIENTO POR HUMEDAD
INTENSO
REGULAR
LEVE
NULO

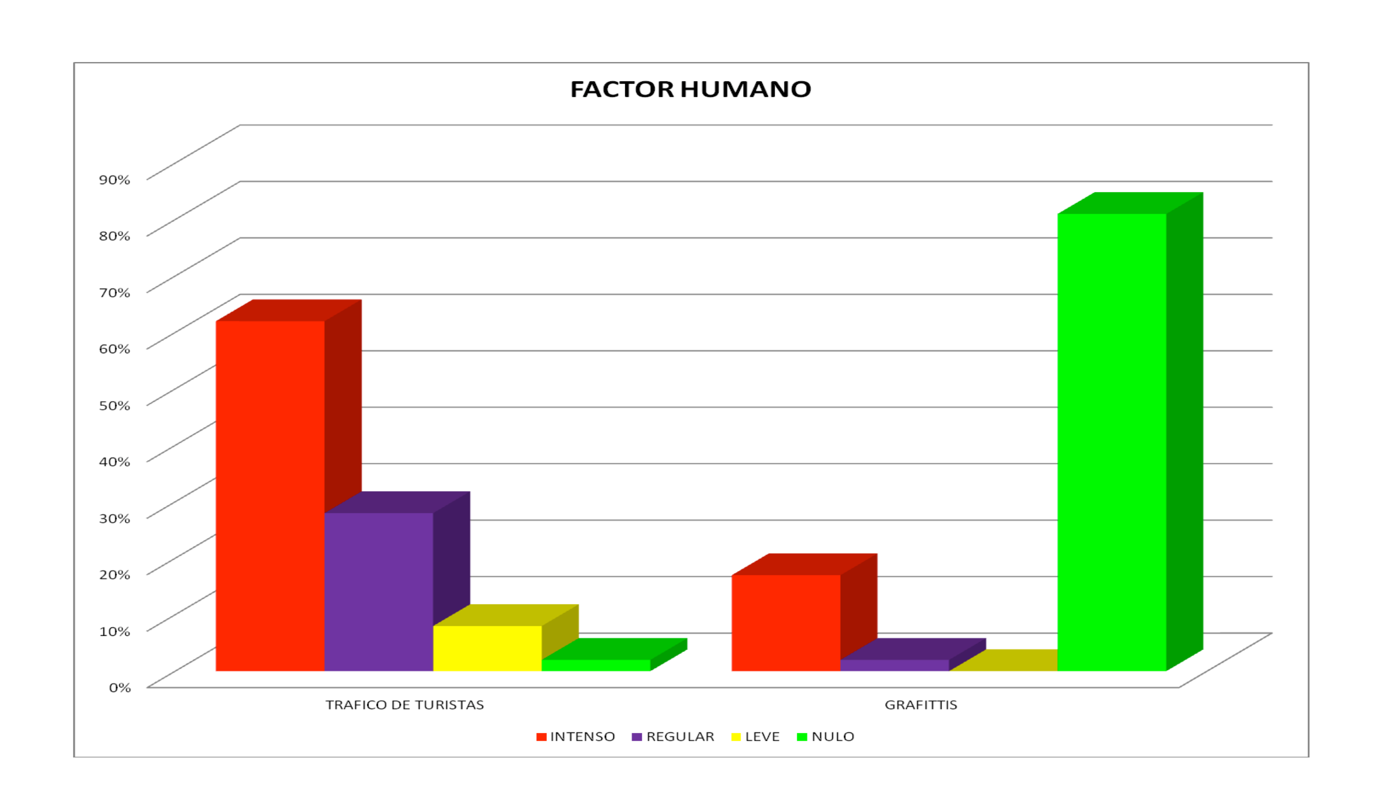
BIO SINTOMAS:

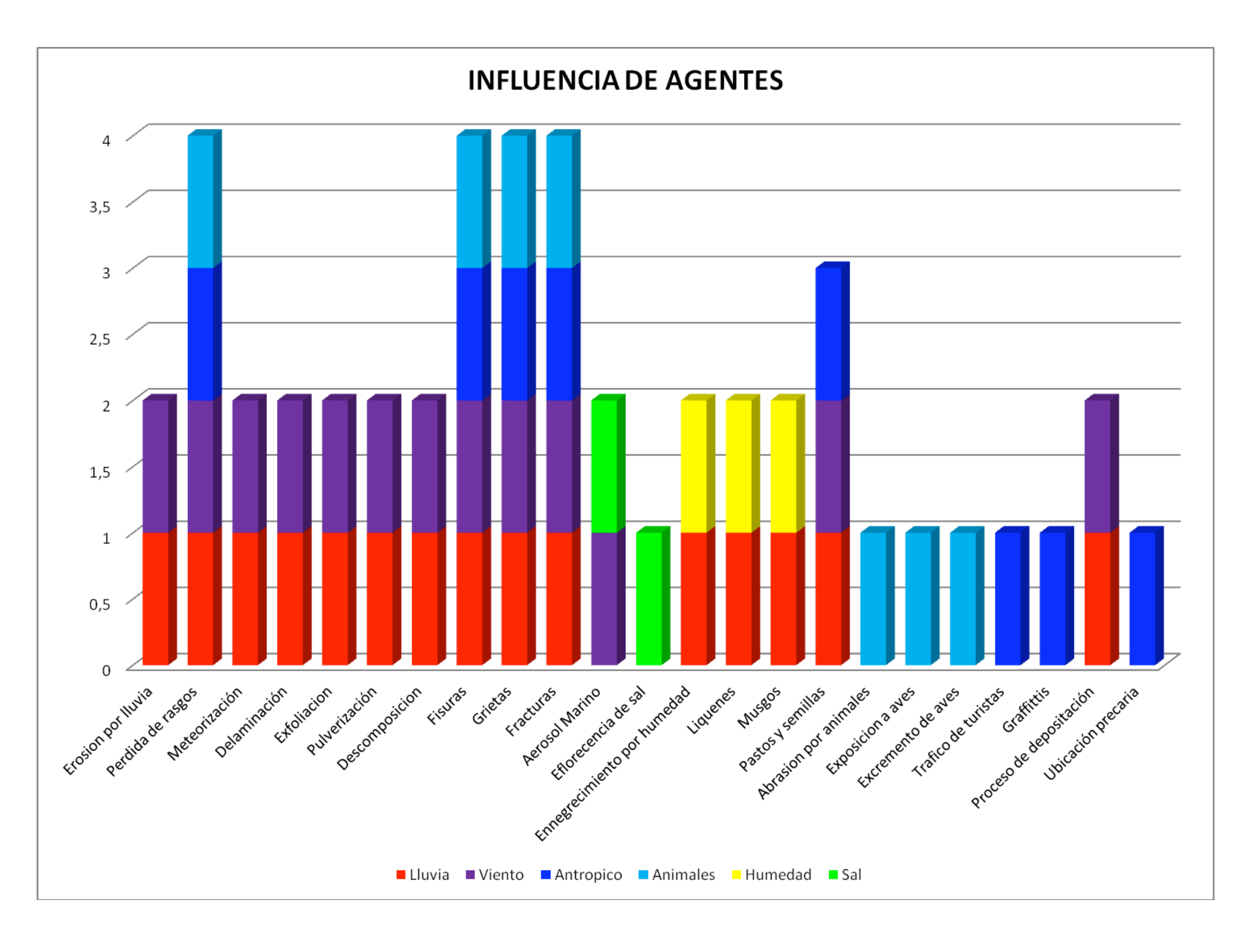
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%

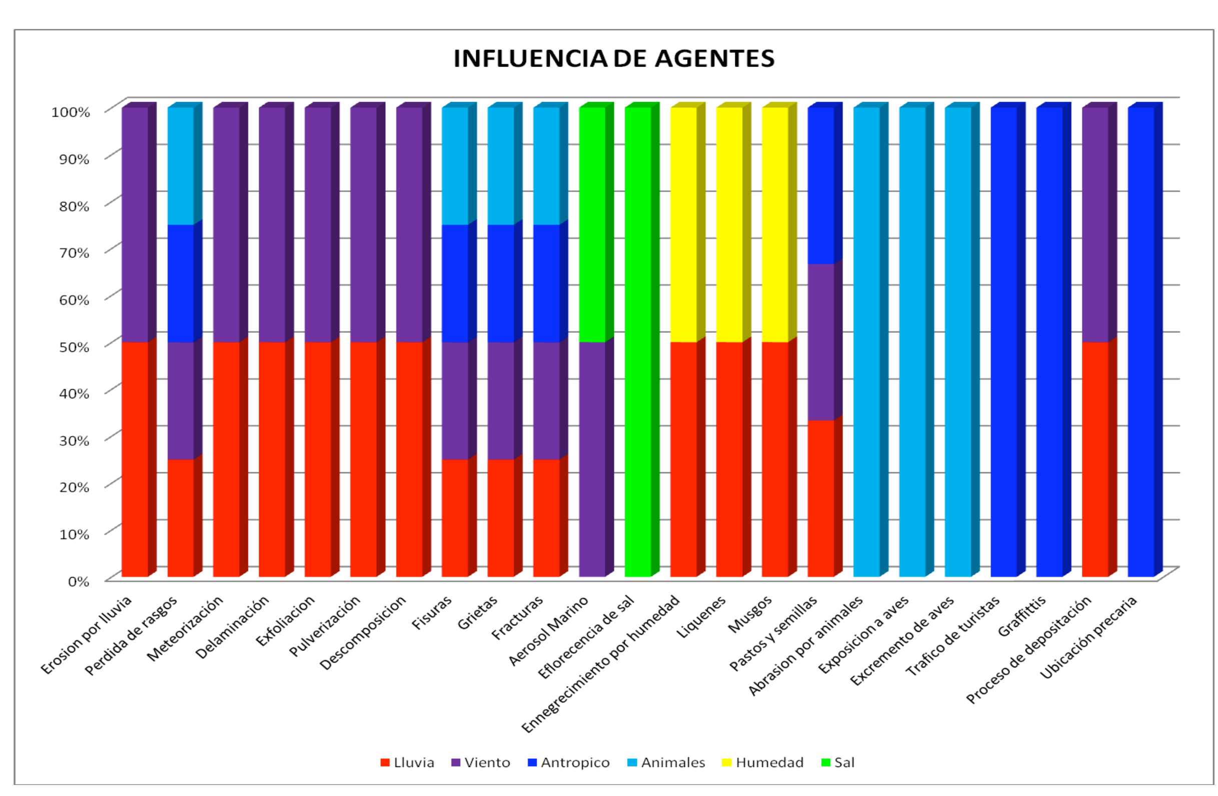
LIQUENES
MUSGOS
PASTOS Y SEMILLAS

INTENSO REGULAR LEVE NULO




FACTOR HUMANO
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
TRAFICO DE TURISTAS
GRAFITTIS
INTENSO
REGULAR
LEVE
NULO


INFLUENCIA DE AGENTES
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Erosion por lluvia
Perdida de rasgos
Meteorización
Delaminación
Exfoliacion
Pulverización
Descomposicion
Fisuras
Grietas
Fracturas
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasion por animales
Exposicion a aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Graffittis
Proceso de depositación
Ubicación precaria
Lluvia
Viento
Antropico
Animales
Humedad
Sal


INFLUENCIA DE AGENTES
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Erosion por lluvia
Perdida de rasgos
Meteorización
Delaminación
Exfoliacion
Pulverización
Descomposicion
Fisuras
Grietas
Fracturas
Aerosol Marino
Eflorecencia de sal
Ennegrecimiento por humedad
Liquenes
Musgos
Pastos y semillas
Abrasion por animales
Exposicion a aves
Excremento de aves
Trafico de turistas
Graffittis
Proceso de depositación
Ubicación precaria
Lluvia
Viento
Antropico
Animales
Humedad
Sal